

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Vliv vývojových trendů v dopravě  
na řidiče v České republice**

**(Diplomová práce)**



**Vysoká škola  
logistiky**  
o.p.s.

# Zadání diplomové práce

student	<b>Bc. Michael Plischke</b>
studijní program	Logistika
obor	Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Vliv vývojových trendů v dopravě na řidiče v České republice**

Cíl práce:

Navrhnout důležitá opatření vedoucí k podpoře rozvoje elektromobility v České republice, která vycházejí z vývojových trendů v automobilovém průmyslu a jsou inspirována změnami v zemích s vyšším stupněm rozvoje elektromobility.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretická východiska logistiky dopravy
2. Vývojové trendy v dopravě
3. Srovnání elektromobility v ČR a v zahraničí
4. Návrhy podpory elektromobility v ČR

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

KUČEROVÁ, Irah. Evropská unie: hospodářské politiky. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1212-7.

FOJTÍKOVÁ, Lenka a Marian LEBIEDZIK. Společné politiky EU: historie a současnost se zaměřením na Českou republiku. Praha: C.H. Beck, 2008. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7179-939-9.

Automated driving: safer and more efficient future driving. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2017. ISBN 978-3-319-31893-6.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Leo Tvrdoň, , Ph.D., ALog.

Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2019

Datum odevzdání diplomové práce:

14. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



doc. Ing. Zdeněk Čujan, CSc.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Přerově, dne 14. 05. 2020

.....

podpis

## **Poděkování**

Touto formou bych chtěl především velmi poděkovat vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Leo Tvrdoňovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, podnětné rady, jakožto i přívětivý přístup a čas strávený při konzultacích. Také děkuji své rodině a přátelům za jejich podporu a trpělivost během celého mého studia.

## **Anotace**

Diplomová práce se zabývá analýzou vývojových trendů v dopravě a návrhem důležitých opatření vedoucích k podpoře rozvoje elektromobility v České republice, vycházející z vývojových trendů automobilového průmyslu, inspirována změnami a opatřeními v zemích s vyšším stupněm rozvoje elektromobility.

## **Klíčová slova**

Česká republika, doprava, elektromobilita, trendy, opatření,

## **Annotation**

The diploma thesis focuses on development trends in transportation sector and on proposals of relevant measures leading to the development of electromobility in the Czech Republic, based on development trends in the automotive industry, inspired by changes and measures in countries with higher levels of electromobility development.

## **Keywords**

Czech republic, electromobility, transportation, trends, measures

# Obsah

Úvod .....	9
<b>1 Teoretická východiska logistiky dopravy .....</b>	<b>12</b>
1.1 Metodologie výzkumu veřejného mínění.....	12
1.2 Metodologie SWOT analýzy.....	13
<b>2 Vývojové trendy v dopravě .....</b>	<b>15</b>
2.1 Zvyšování poptávky po přepravě a její důsledky.....	15
2.2 Nárůst vlivu politiky Evropské unie na sektor dopravy.....	19
2.2.1 Politika ochrany životního prostředí EU .....	19
2.2.2 Dopravní politika Evropské unie .....	25
2.3 Rozvoj alternativních pohonů navzdory překážkám.....	39
2.4 Nové technologie k bezpečnější a plynulejší dopravě .....	50
<b>3 Srovnání rozvoje elektromobility v České republice a zahraničí.....</b>	<b>59</b>
3.1 Podpora elektromobility.....	59
3.2 Rozvoj elektromobility v zahraničí.....	61
3.2.1 Norsko.....	61
3.2.2 Německo .....	66
3.2.3 Čína.....	70
3.3 Elektromobilita v České republice.....	76
3.3.1 Právní prostředí.....	76
3.3.2 Dobíjecí infrastruktura.....	78
3.3.3 Vozový park.....	80
3.3.4 Opatření k navýšení poptávky po elektromobilech v ČR.....	82
3.3.5 Charakteristika uživatelů automobilů v ČR.....	84
3.4 Autorův výzkum veřejného mínění řidičů v České republice.....	88
3.4.1 Vyhodnocení dotazníkového šetření.....	88
<b>4 Podpora elektromobility v České republice .....</b>	<b>102</b>

4.1	Návrh podpory elektromobility v České republice .....	102
4.1.1	Finanční podpora .....	103
4.1.2	Nefinanční podpora.....	108
4.2	SWOT analýza rozvoje elektromobility v České republice.....	112
4.2.1	Silné stránky .....	112
4.2.2	Slabé stránky.....	112
4.2.3	Příležitosti .....	113
4.2.4	Hrozby .....	114
<b>Závěr</b>	.....	<b>115</b>
<b>Seznam zdrojů</b>	.....	<b>121</b>
<b>Seznam grafických objektů</b>	.....	<b>138</b>
<b>Seznam zkratk</b>	.....	<b>140</b>
<b>Seznam příloh</b>	.....	<b>142</b>



## Úvod

V dlouhodobém časovém horizontu dochází k postupnému růstu zájmu veřejnosti o problematiku změny klimatu na Zemi, jejíž projevy lidé začínají spatřovat a pociťovat stále častěji a zřetelněji, což u mnohých, obzvláště mladých lidí vede ke změně pohledu a ochotě jednat i o velmi razantních krocích vedoucích ke snížení množství emitovaných skleníkových plynů a zpomalení vývoje tohoto trendu.

K dosažení tohoto cíle je však nutná mezinárodní spolupráce a snaha změnit strukturu mnoha odvětví ekonomik založených na bázi spalování fosilních paliv, což si vyžádá obrovské investice, úsilí a vyjednávání pro nalezení schůdného řešení vyhovujícího většině společnosti.

Velmi obtížné bude najít shodu v nové podobě struktury mnoha odvětví, jako je např. energetika, průmysl či doprava, které jsou v současnosti největšími beneficienty využívání velmi levných fosilních paliv, tedy i největšími emitenty skleníkových plynů, zejména v souvislosti s dlouhodobě rostoucími energetickými nároky obyvatelstva, jehož potřeba mobility pro soukromé i pracovní účely taktéž dlouhodobě roste.

Úroveň zastoupení uhlíkově neutrálních či šetrnějších technologií a postoje jednotlivých zemí k zavádění opatření k jejich podpoře se tak mj. v důsledku finančních, geografických či technologických možností velmi liší.

Diplomová práce se věnuje vlivu vývojových trendů v dopravě na řidiče v České republice, z nichž velmi významný je rozvoj alternativních druhů pohonů, v současnosti zejména elektromobility.

Podporu elektromobility v ČR je tak možno chápat jako výsledek záměru snížení emisí skleníkových plynů emitovaných v sektoru dopravy spolu se snížením energetické závislosti ekonomiky na dovozech paliv ze zahraničí.

Elektromobily jsou na rozdíl od konvenčních automobilů velmi závislé na struktuře energetického mixu, ze kterého jsou dobíjeny. Jejich provoz tak může být považován za nízkoemisní či teoreticky bezemisní, pouze však za předpokladu existence ekologického zdroje energie.

Rozvoj elektromobility je dále komplikován mnohými překážkami, které způsobují pomalou adopci této nově zaváděné technologie. K překonání těchto překážek jsou v jednotlivých zemích přijímána místním podmínkám přizpůsobená opatření.

Cílem diplomové práce je navrhnout důležitá opatření vedoucí k podpoře rozvoje elektromobility v České republice, vycházející z vývojových trendů automobilového průmyslu, inspirována změnami v zemích s vyšším stupněm rozvoje elektromobility.

Při návrhu těchto opatření je vycházeno:

- z trendů vývoje sektoru dopravy v České republice a Evropské unii,
- z teoretických poznatků v oblasti rozvoje elektromobility v zemích s vyšším stupněm jejího rozvoje,
- z výzkumů veřejného mínění v oblasti dopravy a elektromobility ze zahraničí,
- z autorova výzkumu veřejného mínění řidičů v oblasti dopravy a elektromobility v České republice.

V důsledku snižování emisí skleníkových plynů v dopravě a přechodu na nízkouhlíkovou ekonomiku dochází v celé Evropské unii k zavedení legislativní regulace emisí u nově vyrobených vozů, která dala vzniknout, v mnohých zemích velmi rychle se rozvíjející, elektromobilitě.

Diplomová práce se skládá z celkem čtyř hlavních kapitol, které jsou následně členěny na podkapitoly. V první kapitole jsou uvedena teoretická východiska práce, metodologie výzkumu veřejného mínění a SWOT analýzy.

Druhá kapitola dává zkoumané problematice teoretický základ. Uvádí významné vývojové trendy, které ovlivňují sektor dopravy v České republice. Rozvoj alternativních pohonů v dopravě dává do souvislostí s vývojem dopravní politiky EU, která spolu s politikou ochrany životního prostředí dává vzniknout legislativnímu rámci emisních regulací u nově vyráběných vozidel, které jsou důvodem vzniku a rozvoje podpory elektromobility v celé EU až do podoby, v jaké ji známe v současnosti.

Třetí kapitola je zaměřena na podporu elektromobility. Uvádí důvody udělení podpory, význam podpory pro urychlení rozvoje elektromobility. Přináší praktické srovnání vývoje elektromobility v zahraničí a České republice v závislosti na udělených finančních i nefinančních druzích podpory a jejich načasování. Zprostředkovává názor

na elektromobilitu a formy její podpory z pohledu a preferencí řidičů prostřednictvím výzkumů veřejného mínění v České republice i zahraničí.

Závěrečná čtvrtá kapitola je věnována autorskému návrhu finanční i nefinanční podpory elektromobility v České republice, která vychází z jejího soudobého stavu, preferencí respondentů dotazníkového šetření z České republiky a vývoje elektromobility v zahraničí v souvislosti s poskytnutými druhy podpory v uvedených zemích. V závěrečné subkapitole práce jsou formou SWOT analýzy rozvoje elektromobility v České republice uvedeny klíčové aspekty ovlivňující adopci a další rozvoj elektromobility v České republice.

# 1 Teoretická východiska logistiky dopravy

*„Logistika je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka. K typickým řízeným aktivitám patří doprava, správa vozového parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. V různé míře logistické funkce zahrnují také vyhledávání zdrojů a nákup, plánování a rozvrhování výroby, balení a kompletace a služby zákazníkům. Je zapojena do všech úrovní plánování a realizace – strategické, operativní a taktické. Řízení logistiky je integrující funkcí, která koordinuje a optimalizuje všechny logistické činnosti, stejně jako se podílí na propojení logistických činností s dalšími funkcemi, včetně marketingu, výroby, prodeje, financí a informačních technologií.“ [1, s.25].*

Z výše uvedené, velmi obsáhlé, definice logistiky vyplývá, že doprava představuje její velmi důležitou část. A je to právě doprava, resp. její vývoj, který je předmětem zkoumání této diplomové práce.

## 1.1 Metodologie výzkumu veřejného mínění

Ke sběru dat byla použita metoda CAWI (computer assisted web interviewing), která spojuje kvantitativní a kvalitativní metody výzkumu. Za pomoci veřejně přístupných analytických nástrojů společnosti Google byl vytvořen online dotazník veřejného mínění. Veškeré odpovědi i dotazník samotný jsou zaznamenány v elektronické podobě.

Otázky dotazníku byly rozděleny do 3 skupin:

- demografická data,
- dopravní statistika,
- elektromobilita.

V dotazníku byly použity otevřené i uzavřené otázky nebo číselně vyjádřená Lickertova škála zejména pro určení míry souhlasu či nesouhlasu s uvedenými výroky. Ne všechny otázky dotazníku byly povinné. Některé otázky měly více než 1 odpověď, v takových případech to bude ve vyhodnocení dotazníku v subkapitole 3.4.1 uvedeno.

Některé demografické otázky nebyly povinné, proto se počet odpovědí v této skupině otázek bude lišit od skupin ostatních.

Sběr dat probíhal v období od 28. října do 21. prosince 2019. K rozšíření dotazníku byla využita sociální síť Facebook, a to zejména automobilově zaměřené skupiny po celé České republice.

Dotazník byl vyplněn 171 respondenty ze všech krajů České republiky.

Z každého zařízení schopného připojit se k danému Google dotazníku mohl být odeslán maximálně 1 dotazník, což mělo za účel zabránit možnosti znehodnocení výpovědní hodnoty dotazníku opakovaným zasláním dotazníkového formuláře některým z respondentů.

Hodnoty uváděné v procentech budou zaokrouhleny na celá procenta.

Celý dotazníkový formulář bude přiložen v přílohách této práce (Příloha A).

Analýza dotazníkového šetření je zpracována kvantitativní metodou výzkumu veřejného mínění a její výsledky povedou spolu s uvedenými opatřeními podpory elektromobility v zahraničí k navržení odpovídajících opatření k rozvoji elektromobility v České republice.

## **1.2 Metodologie SWOT analýzy**

Jako jeden z možných postupů systematického a přehledného zachycení poznatků o vývoji a podpoře elektromobility v České republice byla zvolena SWOT analýza z důvodu vyváženého pohledu na tuto velmi polarizující problematiku.

Meritum analýzy této problematiky spočívá v rozdělení a klasifikaci jednotlivých faktorů do čtyř výchozích skupin:

- silné stránky, přednosti (z angl. strengths),
- slabé stránky, nedostatky (z angl. weaknesses),
- příležitosti (z angl. opportunities),
- hrozby (z angl. threats).

Silné a slabé stránky společně tvoří vnitřní prostředí, příležitosti a hrozby naopak vyjadřují vlastnosti vnějšího prostředí zkoumané problematiky.

Klasifikace jednotlivých faktorů analýzy je provedena jejich seřazením se sestupnou hladinou významnosti. (tedy nejvýznamnější faktory jsou uvedeny nejdříve)

Jednotlivé faktory SWOT analýzy byly vybrány a klasifikovány na základě veškerých teoretických i praktických poznatků získaných při tvorbě této diplomové práce, z tohoto důvodu je SWOT analýza, jakožto metoda hodnocení problematiky rozvoje elektromobility v České republice, uvedena v poslední subkapitole této práce (4.2).

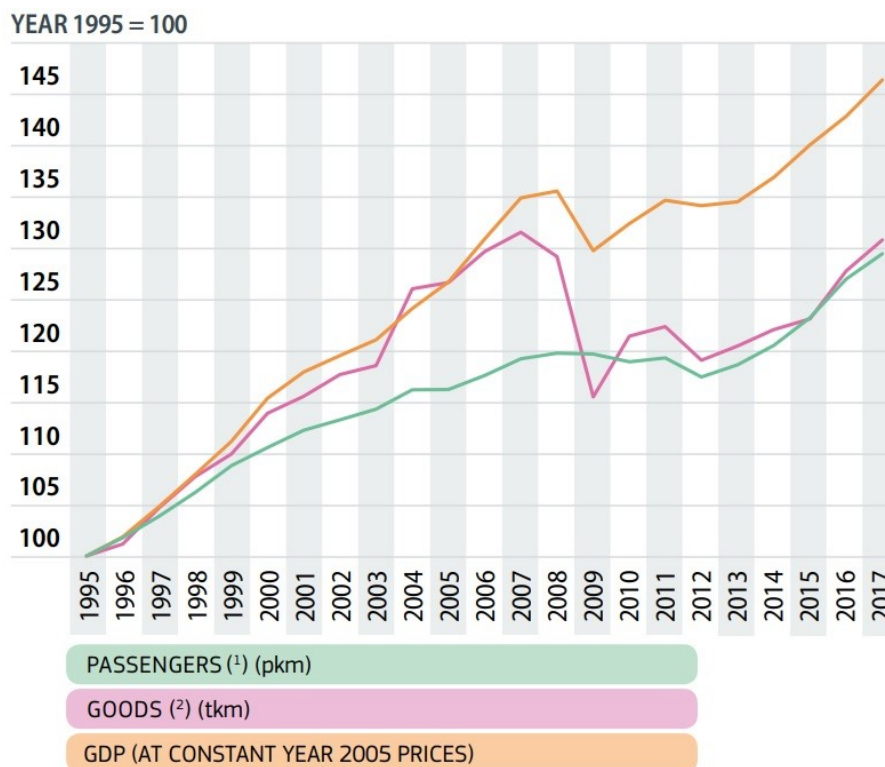
## 2 Vývojové trendy v dopravě

### 2.1 Zvyšování poptávky po přepravě a její důsledky

Sektor dopravy prochází již řadu let mnoha významnými změnami, které postupně zapříčiňují jeho proměnu. Tato proměna probíhá jak na technické, technologické a do budoucna bude velmi pravděpodobně probíhat i na prodejní úrovni.

Doprava se tak s narůstajícím počtem automobilů a motocyklů na celém světě stává dostupnější pro stále se zvětšující lidskou populaci, jejíž potřeba být mobilní neustále roste. Tento fakt můžeme demonstrovat např. investicemi domácností v Evropské unii do mobility, které za rok 2016 přesáhly 1 miliardu eur [2, s. 4].

Přeprava, jak zboží, tak osob, úzce souvisí s finančními prostředky daných fyzických či právnických osob. Na celostátní či unijní úrovni můžeme poznat, jak se kterému národnímu či nadnárodnímu celku daří, např. dle ukazatele HDP, tedy peněžního vyjádření celkové hodnoty zboží a služeb nově vytvořených na daném území za dané období, jehož růst či pokles do značné míry koreluje s vývojem výkonů v dopravě [4].



Obr. 2.1 Vývoj výkonů přepravy a HDP EU v letech 1995 až 2017

Zdroj: [5, s. 21].

Z přepravních statistik ERF vyplývá, že za sledované období Obr. 2.1, tedy mezi lety 1995 až 2014 došlo ke každoročnímu nárůstu přepravy zboží (tkm) i osob (pkm) přesahující 1,1 %, a to i navzdory výraznému negativnímu vlivu ze strany krize, která začala v roce 2008 – viz propad přepravy zboží. Pokud bychom se však zaměřili na léta po krizi 2013–2014, meziroční nárůst přepravy osob (zboží) zde byl již 1,8 % (1,4 %) [6, s. 15].

Pokud bychom se zaměřili na absolutní hodnoty, v roce 1995 bylo v Evropské unii přepraveno přes 5,3 miliardy pkm a více než 2,8 miliardy tkm, které do roku 2016 vzrostly na hodnoty 3,66 miliardy pkm a 6,8 miliardy tkm. Pokud bychom se podívali na poslední dostupná data – na meziroční nárůst mezi lety 2016 a 2017 – nárůst v přepravě osob i zboží přesahoval 2 % [6, s. 15].

Je tedy patrné, že každoroční nárůst v dopravě je značný i ve vyspělých zemích Evropské unie, u kterého se předpokládá, že bude pokračovat minimálně v následujících dvou dekádách [2, s. 4].

Evropská komise jde s odhady budoucího vývoje dopravy ještě dál a v dokumentu Evropa v pohybu uvádí, že mezi lety 2010 a 2050 dojde k 42% nárůstu u osobní automobilové dopravy a 60% nárůstu u nákladní dopravy [7, s. 4].

Dopady tohoto pozvolného růstu se projevují už i dnes, zejména v podobě častějších dopravních zácp, které nás po vyčíslení každoročně v EU stojí 140 mld. eur, což je 275 eur na obyvatele [8, s. 4].

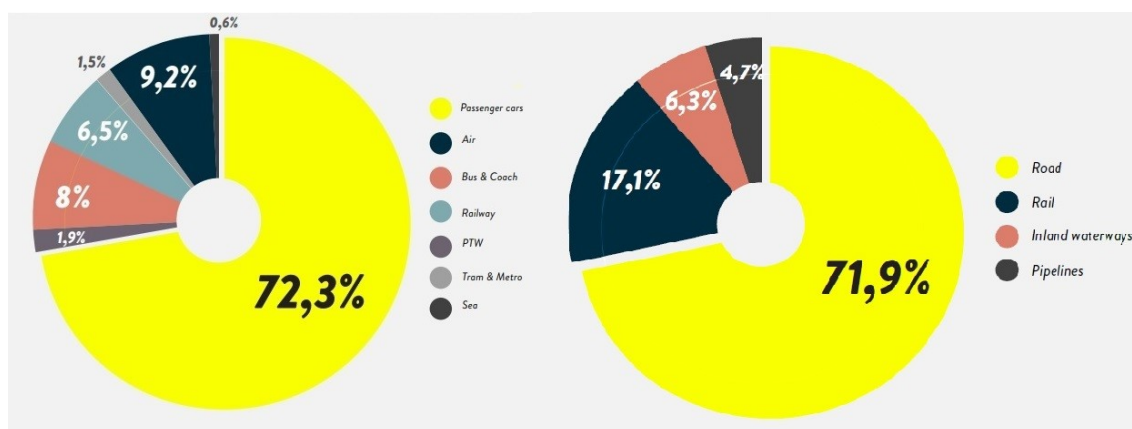
Předpokládá se, že do roku 2050 dojde u některých druhů přepravy ke kapacitním problémům v důsledku tohoto růstu.

Pravděpodobně nejvýznamnějším důsledkem růstu dopravy by byl růst emisí, ale v návaznosti na mnoho environmentálních iniciativ Evropské unie tomu tak není. Jelikož se jedná o velice obsáhlou problematiku, budu jí věnovat celou následující subkapitolu.

S růstem objemu přepravy se zejména v poslední dekádě setkáváme u některých osob také se změnou preferovaného dopravního prostředku, což se v důsledku projevuje ještě větší dominancí silniční dopravy v sektoru přepravy osob i zboží, kde zabírá silniční doprava přibližně 72 % z celkového přepravovaného objemu tkm či pkm. U osobní přepravy je na druhém místě přeprava letecká s necelými 10 %, následována přepravou autobusovou 8 % a vlakovou 6 % [6, s. 42–49].



Při přepravě zboží je druhou nejvyužívanější volbou vlak, s podílem 17 % přepravených tkm, následován vnitrozemskou lodní dopravou a dopravou potrubní s 6,3 %, resp. 4,7 %.



Obr. 2.2 Podíl přepravy dle přepravního prostředku u osob a zboží v % EU, 2014

Zdroj: [6, s. 49;42].

Pokud bychom ze statistiky vyjmuli leteckou a lodní dopravu a zajímali se pouze o vnitrozemskou přepravu, většinu osobokilometrů odbaví právě doprava silniční.

Za posledních 20 let však došlo k největšímu rozvoji dopravy letecké, která zaznamenala každoroční nárůst osobokilometrů přesahující 3 % [6, s. 48].

Špatnou zprávou je velmi nízká efektivita využívání osobních automobilů, která se od sedmdesátých let minulého století ještě zhoršila, kdy v jednom automobilu průměrně cestovalo 2,0–2,1 pasažéra. V devadesátých letech to bylo už jen 1,5–1,6 pasažéra na automobil [9, s. 99] a po roce 2005 je to okolo 1,45 pasažéra na automobil a nic nenaznačuje změnu tohoto trendu. Dochází pouze k jeho postupnému zpomalování. V letecké dopravě se průměrná obsazenost pohybuje okolo 75 % s rostoucím trendem. U vlakové osobní přepravy se průměrná obsazenost pohybuje okolo 45 % bez výrazných změn v jednotlivých letech, bohužel však jejich podíl na celkové přepravě je výrazně nižší, tudíž jejich vyšší míra obsazenosti nemá takovou váhu [10].

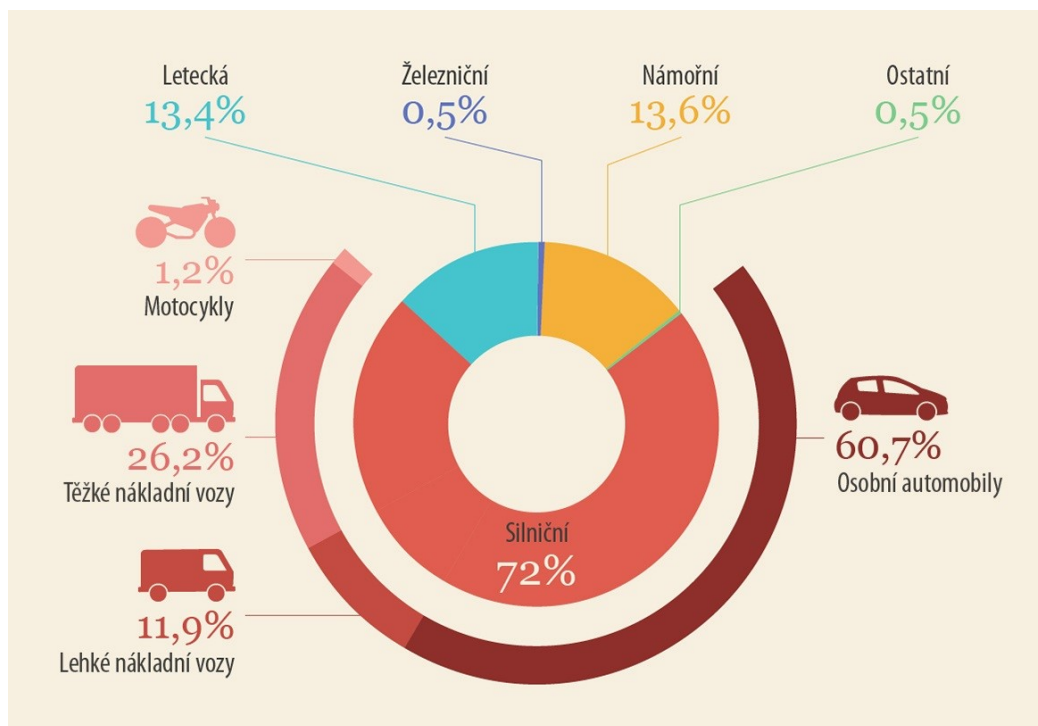
Další vývojovým trendem, kterým se vyznačují zejména mnohé střeoevropské a východoevropské země je významný každoroční růst počtu registrovaných automobilů, který v České republice k 2Q2019 dosáhl téměř 6 milionů vozů a je spojený s dlouhodobým trendem stárnutí vozového parku u nás, kdy průměrné stáří registrovaných automobilů ke stejnému datu činí již 14,82 let [11].

Tento rostoucí věk registrovaných vozidel pak může znamenat problém po technické stránce vozidla, ale zásadní je problémem po stránce emisní, jelikož starší osobní automobily nemusí být vybaveny filtrem pevných částic. Tuto problematiku u osobních automobilů začala řešit emisní norma Euro.

První emisní normou, která začala stanovovat prahové hodnoty znečišťujících látek u všech spalovacích motorů (zážehových i vznětových) byla emisní norma Euro 5, která pro Evropský trh vstoupila v platnost v roce 2009. Automobily registrované do provozu na evropských silnicích po 1. září 2015 již však musejí splňovat normu Euro 6, která ještě dále snižuje přípustné prahové hodnoty vypouštěných pevných částic na hodnotu 4,5 mg/km [12].

Emise oxidu uhličitého v dopravě tvoří ve většině vyspělých zemí mezi 20 až 30 % celkových emisí v závislosti na zemi, konkrétním roce a statistickém zdroji, což sektor dopravy staví vedle průmyslu a výroby elektřiny mezi jedny z největších emitentů skleníkových plynů [13].

V Evropské unii se ze všech druhů přepravy na emisích oxidu uhličitého největší měrou (72 %) podílí silniční doprava následovaná dopravou námořní a leteckou s podíly 13,6 % a 13,4 %.



Obr. 2.3 Podíl emisí podle druhu dopravy 2016

Zdroj: [14].

Navzdory tomu, že nám automobily poskytují možnost cestovat, kam chceme a kdy chceme, jejich neefektivní využívání v kombinaci s dlouhodobým růstem dopravy z nich učinily jednoho z největších emitentů oxidu uhličitého.

Silniční doprava, zejména tedy osobní automobily, velmi výrazně napomáhají znečištění ovzduší, což negativně ovlivňuje zdraví veřejnosti. Nejvíce jsou však tomuto negativnímu vlivu vedle řidičů a cestujících vystaveni obyvatelé velkých měst [7, s. 4].

Právě tento obrovský vliv dopravy na lidskou činnost, spojený s jejím dlouhodobým růstem a příchodem nových technologií, vyvolává potřebu její dlouhodobé regulace, a to mj. z právního, environmentálního či bezpečnostního hlediska, a to tak, aby její negativní dopady byly dlouhodobě co možná nejnižší.

## **2.2 Nárůst vlivu politiky Evropské unie na sektor dopravy**

Samotný vývoj dopravy v České republice ovlivňují zákony České republiky, ale také mj. Nařízení, Směrnice a Doporučení Evropské unie, jejímž se ČR k 1. 5. 2014 stala členem, a vzniká jí tak dle článku 4 odst. 3 Smlouvy o Evropské unii povinnost plnění závazků vyplývajících z aktů unijních orgánů a smluv. Jinými slovy musí Česká republika do určitého data od vydání implementovat všechny závazné unijní právní normy do vnitrostátního práva [15, s. 6].

Velký vliv na vývoji a současné dění v sektoru dopravy v Evropské unii, a proto také v České republice, tak mj. mají dopravní, energetická či také environmentální politika Evropské unie.

### **2.2.1 Politika ochrany životního prostředí EU**

Potřebu chránit klima si politici v Evropské unii dlouhodobě uvědomovali, a tak v průběhu svého vývoje prošla politika ochrany ŽP značnými změnami, zpřísněním mnoha předpisů a zaváděním mnoha nových.

Už od počátku vzniku EU (dříve ES) bylo omezování množství vypouštěných skleníkových plynů jedním z možných řešení, jak se bránit před změnou klimatu. Změna klimatu však není záležitostí jedné země či jednoho kontinentu, nýbrž celé

planety, a proto bylo zapotřebí celou problematiku ochrany klimatu řešit na globální úrovni.

Z tohoto důvodu byl v roce 1988 iniciativou Organizace spojených národů (konkrétně UNEP) a Světovou meteorologickou organizací založen orgán, jehož hlavním cílem je nestranně pozorovat a vyhodnocovat rizika změny klimatu – Mezivládní panel pro změny klimatu. IPCC se jako mezivládního panelu, jehož součástí je v současnosti 195 členských států, účastní vědci z téměř celého světa a poskytují hodnotící zprávy na mj. podstatné environmentální a sociálně-ekonomické důsledky změny klimatu [16].

IPCC sice poskytuje ověřené a vědecké informace týkající se změny klimatu, avšak brzy se ukázalo, že je potřeba udělat v oblasti ochrany klimatu více. Důležitým milníkem se stal rok 1992, kdy došlo ke schválení Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu. Právě zde došlo k prvnímu veřejnému uznání klimatických změn a současně byl i zdůrazněn vliv člověka na tyto změny [17].

Úmluva z konference v Rio de Janeiro položila základ v oblasti vyjednávání o možném řešení problematiky změny klimatu a s ní spojené potřeby snižování emisí skleníkových plynů a finanční podpory rozvojových zemí.

Úmluva je důležitá také z důvodu jejich čtyř hlavních principů, kterými její signatáři dávají najevo vliv člověka na klimatické změny.

Jsou to principy:

- mezigenerační spravedlnosti, který klade důraz na zachování klimatu pro příští generace, nikoliv jen té současné,
- odpovědnosti společné a diferencované, jenž říká, že vyspělé ekonomiky mají hlavní díl odpovědnosti za nárůst skleníkových plynů v atmosféře a současně mají povinnost pomáhat zemím rozvojovým,
- předběžné opatrnosti, který říká, že řešení problémů spjatých se změnou klimatu nelze odkládat, a to i navzdory tomu, že některé důsledky nelze exaktně kvantifikovat.

Strany úmluvy berou v úvahu, že některé země jsou na negativní dopady změny klimatu náchylnější než jiné, a to zejména v důsledku hospodářské úrovně či geografické polohy [18].

Na Rámcovou úmluvu o změně klimatu z Ria de Janeiro o pět let později, tedy v roce 1997, navazuje Kjótský protokol. V tomto protokolu se signatářské země, které daný protokol ratifikovaly, zavazují ke snižování produkce, popř. omezení růstu emise skleníkových plynů. Mechanismus je založen na tom, že každý skleníkový plyn má jinou schopnost ovlivňovat, míněno ohřívát, klima, a má tedy jiný tzv. potenciál globálního ohřevu.

Pro možnosti snadnějšího porovnání tohoto nechtěného vlivu jednotlivých plynů byl stanoven jejich ekvivalent hodnoty oxidu uhličitého [18].

Jednotlivé země, které Kjótský protokol ratifikovaly se, do konce prvního kontrolního období, které probíhalo v letech 2008 až 2012, zavázaly ke snížení emisí skleníkových plynů o 5,2 % vůči hodnotám z roku 1990. Významnou mezerou celého protokolu ale byl fakt, že k dnešnímu dni nedošlo k jeho ratifikaci Spojenými státy americkými, které v té době představovaly 36 % celkové světové produkce emisí [19].

Pro Českou republiku účast na prvním kontrolním období protokolu znamenala závazek snížení emisí skleníkových plynů na 92 procent hodnoty z roku 1990 [20].

Následně byl schválen dodatek ke Kjótskému protokolu, který zaváděl druhé kontrolní období mezi lety 2013 až 2020, ve kterém se Evropská unie jako celek zavázala ke snížení emisí skleníkových plynů o 20 procent vůči roku 1990, navzdory neúčasti některých zemí z předchozího období. Druhé kontrolní období nebylo také závazné pro rozvojové země a rozvíjející se ekonomiky, tedy ani pro Čínu, Indii či Brazílii. Z tohoto důvodu je odhadováno, že do roku 2020 budou emisní závazky z druhého období jen asi 15 % z emisí celosvětových [20].

Základem pro splnění závazků vyplývajících z protokolu je tedy omezení, v případě některých států však i navýšení produkce skleníkových plynů. K dosažení těchto cílů byly zavedeny mechanismy, které s omezováním emisí mají pomoci, a jsou jimi: obchodování s emisemi, společně zaváděná opatření a mechanismus čistého rozvoje.

Obchodování s emisemi vede k přerozdělení limitů produkovaných plynů tak, aby jednotlivé státy dostály svým závazkům. Pod společně zaváděná opatření spadají mj. opatření, která by měla vést ke snižování emisí, přičemž rozvinuté země by měly zemím rozvojovým pomoci při zavádění efektivnějších technologií. Pod mechanismem čistého rozvoje se rozumí rozvoj projektů vedoucích ke snižování emisí skleníkových plynů, např. zavádění obnovitelných zdrojů elektřiny ve venkovských oblastech [21].

Na konci roku 2015 došlo k podpisu Pařížské dohody, která je dalším pokračováním Kjótského protokolu po roce 2020, tentokrát však s mnohem odvážnějšími plány ochrany klimatu.

Cílem Pařížské dohody je udržení dlouhodobé průměrné teploty na světě pod hranicí dvou stupňů Celsia při porovnání s teplotami v období před průmyslovou revolucí a snaha, aby nárůst nebyl vyšší než jeden a půl stupně. Oproti Kjótskému protokolu dochází k další významné změně u povinnosti snižovat emise skleníkových plynů, které v Pařížské dohodě cílí jak na země rozvinuté, tak na země rozvojové a ukládá jim povinnost dodržení vnitrostátních redukčních příspěvků. Tedy jednotlivým zemím vznikne povinnost na státní úrovni činit kroky ke snižování produkce emisí a současně tyto kroky dodržovat.

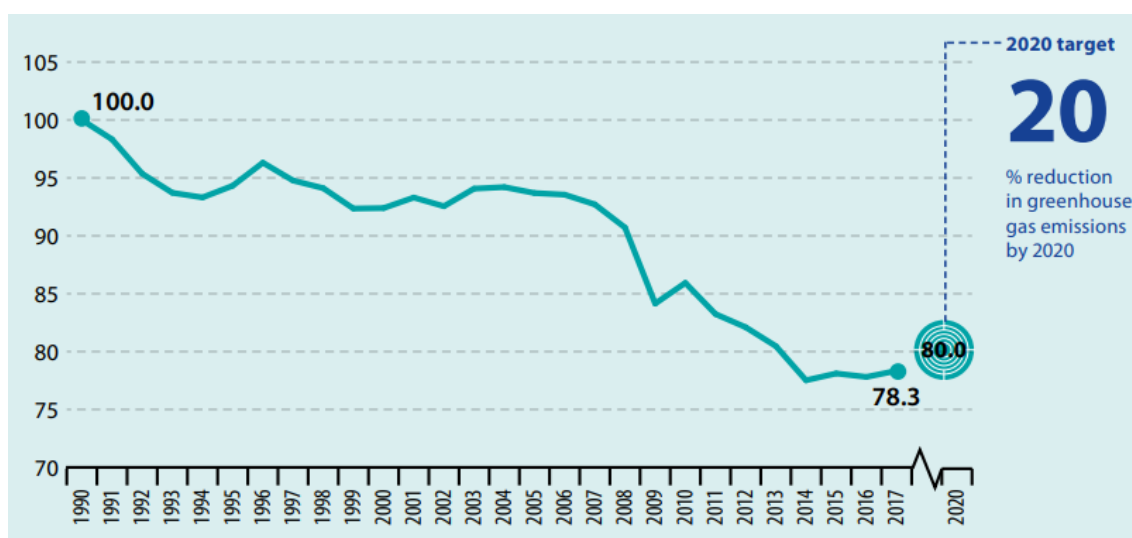
Pro Českou republiku a Evropskou unii jako celek vyplývá z Pařížské dohody nutnost činit kroky vedoucí ke snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030 o alespoň 40 % ve srovnání s rokem 1990 [22].

Evropské unii tedy z účasti na výše uvedených smlouvách vznikaly povinnosti. Pro dosažení svých velmi odvážných cílů v oblasti klimatu a energetiky vyplývajících z Kjótského protokolu proto vydává tzv. Klimaticko-energetický balíček 2020, jehož cílem je snížení emisí skleníkových plynů o 20 % proti úrovni z roku 1990, zvýšení energetické účinnosti o 20 % a získávání 20 % energie z obnovitelných zdrojů. Jeho cílem je tedy kromě ochrany klimatu taktéž zvýšení konkurenceschopnosti a snížení energetické závislosti, a proto zvýšení energetické bezpečnosti Evropské unie. Pro dosažení těchto cílů musel být přepracován unijní systém obchodování s emisními povolenkami, tzv. EU ETS, který pokrývá přibližně 45 % objemu emisí Evropské unie a zahrnuje i Norsko, Island a Lichtenštejnsko. Systém upravuje směrnice o obchodování s emisními povolenkami a je nastaven tak, aby v roce 2020 byly emise energetiky a významných průmyslových odvětví o 21 % nižší, než tomu bylo v roce 2005. V systému je stanoven celounijní strop emisí, u kterého dochází ke každoročnímu snižování. Bezplatné přidělování emisních povolenek postupně přejde v jejich prodej. Pro odvětví, která nespádají do kategorie obchodu s povolenkami, což jsou mj. doprava či zemědělství, jsou stanoveny roční cíle. V oblasti pro využívání obnovitelných zdrojů jsou brány v úvahu rozdílné možnosti jednotlivých zemí a k celounijnímu podílu 20 % na obnovitelných zdrojích jednotlivé země přispívají odlišně. Poslední částí, jak snížit

obsah oxidu uhličitého v atmosféře, je zachycování a ukládání uhlíku pod zemí, kde by se již nemohl podílet na globálním oteplování [23].

V Rozhodnutí č. 406/2009/ES, které je součástí tzv. Energeticko-klimatického balíčku, se Evropská unie rovněž rozhodla činit kroky vedoucí ke snížení emisí o 60 až 80 % do roku 2050 [24].

Vliv opatření v oblasti ochrany klimatu se začal v průběhu let projevovat na sledovaných ukazatelích a v některých oblastech Evropská unie dokonce dosáhla vytyčených cílů před stanoveným datem. Jeden z těchto ukazatelů, vývoj emisí skleníkových plynů vztahený k hodnotám z roku 1990, sleduje uvedený graf 2.4. Z grafu je patrný dlouhodobý klesající trend průměrných emisí vyprodukovaných v Evropské unii, narušený stagnací poklesu od roku 2014.

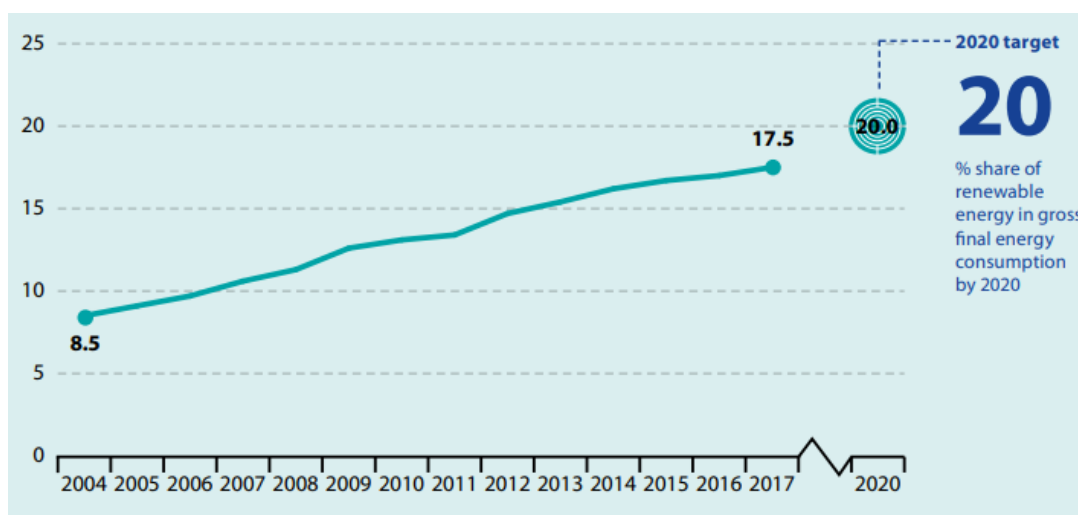


Obr. 2.4 Emise skleníkových plynů EU28, 1990–2017

Zdroj: [25, s. 46].

Poslední uvedený rok, 2017, vykazuje snížení vypouštěných skleníkových plynů o 21,7 %, tedy již v souladu s cílem snížení množství emisí skleníkových plynů o 20 % do roku 2020 [25, s. 46].

Dalším cílem strategie Evropa 2020 je dosažení 20% podílu obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě, která se skládá z energie pro sektor energetiky na výrobu tepla a elektřiny a energie dodávaných konečným spotřebitelům pro všechny účely.



Obr. 2.5 Podíl obnovitelných zdrojů energie na konečné hrubé spotřebě v EU28, 2004–2017

Zdroj: [25, s. 49].

Snahy Evropské unie v oblasti ochrany klimatu pokračují i po roce 2020. V důsledku Pařížské dohody a také snahy Evropské unie o přechod na nízkouhlíkovou ekonomiku budou vyvíjeny kroky pro snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030 o 40 % oproti hodnotám z roku 1990. Tento krok bude mít za důsledek snížení emisí v sektoru obchodování s povolenkami (ETS) o 43 % proti roku 2005 a odvětví, která nespádají do kategorie obchodu s povolenkami (non-ETS), to jsou mj. doprava, zemědělství či nakládání s odpady, budou muset snížit emise o 30 %. Je to právě non-ETS sektor, který se v současnosti podílí přibližně 60 % emisí skleníkových plynů v celé Evropské unii [26].

Závazky v oblasti využívání obnovitelných zdrojů se také zvýšily na podíl 32 %, kterého má Evropská unie kolektivně dosáhnout do roku 2030. Využívání energie se má také dále zefektivnit, a to o celých 32,5 % do roku 2030. Jednotlivé členské státy musejí navrhnout plány, jak těchto unijních cílů dosáhnout vnitrostátně v podobě tzv. vnitrostátního plánu v oblasti klimatu a energetiky (NECP), což jednotlivým státům dává možnost využít národních specifik a nákladově efektivnějších řešení, než v případě striktního nařízení postupu pro dosažení daných cílů. Evropská unie předpokládá, že rámec těchto opatření vedoucí k nízkouhlíkové ekonomice povede k zajištění bezpečnějších a cenově dostupnějších dodávek energie ke konečným spotřebitelům, snížení závislosti na importech energií, vytvoření nových příležitostí růstu a zaměstnanosti a snížení znečištění ovzduší vedoucí ke zlepšení zdraví obyvatel [27].



### **2.2.2 Dopravní politika Evropské unie**

Dopravní politika je jednou z klíčových politik Evropské unie, svého času ještě Evropského společenství, jelikož se její základy nacházely již v Římských smlouvách v roce 1957. Význam dopravní politiky spočívá v realizaci základních svobod společného trhu, mezi které patří volný pohyb osob, zboží i služeb, pro které je rozvoj společné dopravní politiky nezbytný [30, s. 3].

V dobách podpisu Římských smluv však neexistovala žádná společná dopravní politika. Římské smlouvy upravovaly jen malou část odvětví dopravy, upravovaly dopravu na vnitřních vodních cestách, nikoliv však dopravu námořní či leteckou [28].

V počátcích rozvoje dopravní politiky bylo potřeba vytvořit společný dopravní trh, na kterém by bylo možné podporovat volný pohyb, zabránit diskriminaci subjektů z jednotlivých členských států, regulovat bezpečnostní standardy či nastavit rámec k ochraně životního prostředí. Dopravní politika tak svým rozsahem sahá do kompetencí mnoha dalších politik Evropské unie, jako je např. politika hospodářská, energetická či již v minulé kapitole zmiňovaná politika životního prostředí [29, s. 183].

Jelikož nebyla společná dopravní politika zakotvena v Římských smlouvách, jednotlivé členské státy se musely na jejím vytvoření dohodnout, což byl velmi zdlouhavý proces, jelikož byl v jednotlivých členských státech rozdílný regulační řád a také z důvodů ochrany vlastních ekonomických zájmů jednotlivých států [30, s. 4].

Protože mnohé členské státy bránily své vlastní ekonomické zájmy a poskytovaly dotace pro dopravní odvětví, která považovaly za důležitá či nějakým způsobem konkurencí znevýhodněná, postup v oblasti společné dopravní politiky byl velmi pomalý, což se ale nelíbilo Evropskému parlamentu, který podal žalobu na Radu Evropské unie kvůli tomu, že stále nevypracovala společnou evropskou dopravní politiku. Byl to právě rozsudek evropského Soudního dvora v květnu roku 1985, který dal věci do pohybu. Po jeho vynesení následovalo vydání Bílé knihy o Dokončení vnitřního trhu, která nastiňovala cíle, jichž mělo být do roku 1992 dosaženo [30, s. 4].

V letech 1986 a 1987 byly do dopravní politiky ES zapojeny námořní a letecká doprava, což pro cestující znamenalo lepší dopravní spojení za současného snížení cen [28].

V roce 1988 došlo k liberalizaci nákladní automobilové dopravy, postupně se začala odstraňovat omezení pro dopravce v podobě odstranění kvót a hraničních kontrol, která pro automobilovou dopravu vešla v platnost až k začátku roku 1993. Významným

posunem k vytvoření společné dopravní politiky bylo poskytování licencí na kabotáž neboli podnikatelské přepravní činnosti pro dopravce, i když do roku 1998 jen s určitými omezeními. Po roce 1998 mohou evropští zasilatelé působit na území jiného členského státu a přepravovat zde zboží bez omezení [31, s. 140].

Velkého průlomu ve společné dopravní politice bylo dosaženo podpisem Maastrichtské smlouvy v roce 1992. Dochází k vytvoření nové struktury, Evropské Společenství přechází na Evropskou unii. Jednotlivé členské země postoupily Evropské unii pravomoci v mnoha dříve suverénních oblastech. Ve smlouvě dochází k vymezení pravidel společné mezinárodní dopravy, určení pravidel, za nichž může být na území členského státu provozována doprava dopravcem z jiného členského státu, popř. také přijetí pravidel pro zvýšení bezpečnosti dopravy. Podpisem smlouvy se členské státy zavázaly nepřijímat předpisy, které by mohly tuzemské dopravce jakkoliv zvýhodňovat před dopravci z jiných členských států či jinak cenově diskriminovat v závislosti na jejich zemi původu. Maastrichtská smlouva také zakládala tzv. transevropskou síť, která přesahovala hranice dopravy a spojovala také sektor energetiky a telekomunikací. Pro sektor dopravy znamenalo vytvoření transevropské sítě snahu o propojení jednotlivých druhů dopravy, vytvoření jednotné dopravní sítě, jednoho systému, ve kterém lze při přepravě po Unii využívat různé typy dopravy v různých členských státech, které by na sebe vzájemně navazovaly [31, s. 141].

Maastrichtská smlouva kromě zřízení transevropských sítí v dopravě, telekomunikacích a energetice znamenala sjednocení rozdílných právních předpisů v dopravě. V dopravní politice se začala objevovat snaha více chránit životní prostředí [30, s. 5].

Sjednocování právního prostředí, omezování bariér vstupu pro zahraniční členské státy a rozvoj infrastruktury jsou všechno faktory, které vedou k rozvoji společné dopravní politiky, zvětšování konkurence a ekonomickému růstu. Ten ale přispívá k dalšímu růstu dopravy, která negativně ovlivňovala životní prostředí emisemi, hlukem, vibracemi, či zábory půdy pro výstavbu infrastruktury. Proto Komise vydává tzv. Bílé knihy, což jsou doporučení postupu pro jednotlivé členské státy v sektorech, které potřebují změnu pro zlepšení současné situace, ať už se jedná o sektor dopravy, životního prostředí či energetiky. Z právního hlediska jsou však nezávazná [32].

Po vyhodnocení tehdejší situace v sektoru dopravy v návaznosti na Maastrichtskou smlouvu vydává Komise Bílou knihu o dalším rozvoji společné dopravní politiky, která

se soustřeďuje na doporučení opatření vedoucích k lepšímu fungování volného trhu a služeb v oblasti dopravy. Současně však bere v úvahu vliv dopravy na životní prostředí a pokouší se vytvořit udržitelnou mobilitu. Doporučuje další vývoj volného trhu pro snadný pohyb osob a zboží, rozvoj vztahů se zeměmi, které s Unií obchodují, podporu výstavby nové infrastruktury spojující centrum a periferii vedoucí k ekonomické a společenské soudržnosti, podporu využívání moderních technologií, vývoj činností omezujících negativní vliv dopravy na životní prostředí [33].

Komise v roce 1995 vydává Akční program společné dopravní politiky na období dalších 5 let, ve kterém dochází k podpoře dalšího rozvoje společného trhu, a to zejména podporou rozvoje transevropských sítí. Právě transevropské sítě mají dále zvýšit bezpečnost, efektivnost a kvalitu dopravy. Rozvoj dopravy by však již měl více zohledňovat principy ochrany životního prostředí a konceptu trvale udržitelného rozvoje. Důležité bylo sjednocení pravidel pro zpoplatnění dopravy, které by více odráželo negativní externality s ní spojené, a to zejména negativní vliv silniční dopravy na životní prostředí, který nebyl s náklady na silniční dopravu dříve spojován. To v důsledku znamená, že náklady na silniční dopravu jsou podhodnocené a je logické, proč dochází k dlouhodobému nárůstu podílu silniční dopravy na dopravě celkové [31, s. 142].

Zejména proto bylo zapotřebí zavést další opatření na podporu zelené či udržitelné mobility a současně vyrovnat reálné náklady na jednotlivé druhy dopravy, které by více zohledňovaly skutečný stav dopravy. V Bílé knize s názvem Spravedlivé platby za využití infrastruktury je navržen postupný přechod k rámci pro poplatky za společnou dopravní infrastrukturu v Evropské unii. V roce 1998 Komise upozorňuje na nerovnost v hospodářské soutěži některých členských států z důvodu velkých rozdílů v poplatcích v dopravě [34].

V návaznosti na Bílou knihu o dopravě z roku 1992 vydává Komise v roce 2001 **Bílou knihu: Evropská dopravní politika do roku 2010: čas rozhodnout**, která vstupuje v platnost v září téhož roku. V tomto dokument dochází ke snaze pravdivě zachytit situaci v dopravě při současném návrhu přibližně 60 opatření vedoucích k rozvoji dopravního systému do roku 2010. Důležitým bodem bylo udržení vyváženosti mezi všemi druhy dopravy podporou méně využívaných druhů přepravy – železniční, námořní a vnitrozemské říční, což je v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje. Za přetrvávající problémy byly označeny: nerovnoměrné

využívání jednotlivých druhů přepravy, přetrvávající dopravní zácpy na často využívaných městských trasách a na letištích, negativní vliv dopravy na lidské zdraví a životní prostředí a nízká bezpečnost na silnicích. Na základě vytyčení těchto problematických oblastí byla navržena možná řešení: podporovat přepravu zboží na železnici a moři z ekologických důvodů, více propojit dopravní systémy jednotlivých členských států – např. kompatibilita kolejí v různých členských státech, usnadnění mezinárodní dopravy zaváděním nových technologií – např. satelitní navádění Galileo. Komise podporuje zavádění čistších paliv a současně dochází k vytipování zranitelných oblastí, jako jsou Alpy, kde by měly být podporovány alternativní způsoby dopravy [31, s. 143].

Bílá kniha dále zhodnotila dosažené úspěchy v sektoru dopravy, mezi které se řadila silniční kabotáž. Řidiči kamionů už se nemuseli vracet nenaložení z mezinárodních dodávek zboží. Nyní mohou vozit zboží z i do jiných členských států Evropské unie. Letecká doprava byla také otevřena konkurenci z jiných členských států Unie, což vedlo k výhodám pro spotřebitele jako je snížení cen a zvýšení bezpečnosti v důsledku dodržování unijních, nikoliv pouze národních, bezpečnostních standardů. Osobní mobilita občanů se od roku 1970 do roku 1998 zvýšila ze 17 na 35 km za den a je již brána jako právo občanů [36, s. 10–11].

Rozvoj jednotlivých druhů dopravy se stal velmi nevyváženým. Zboží je ze 44 % přepravováno po cestě, 41 % je přepravováno po moři, 8 % po železnici a 4 % po říčních cestách. U osobní přepravy je tento podíl mnohem zřetelnější – 79 % osobní přepravy je uskutečňováno na silnici. Přepravu na silnici začaly od 90. let významněji ovlivňovat zácpy, které tak narušují konkurenceschopnost evropské silniční dopravy. Na přibližně 10 % silnic nebo také 7500 km dochází pravidelně k zácpám. 16 000 km železničních tratí je označováno jako problematických a 16 letišť zaznamenává zpoždění alespoň čtvrt hodiny na 30 % svých spojů. Předpokládá se, že tato zpoždění mají mj. za následek spotřebu téměř 2 miliard litrů paliva, což představuje přibližně 6 % roční spotřeby a současně zapříčiňuje dodatečné náklady o velikosti 0,5 % unijního HDP. Počítá se, že u obou těchto hodnot dojde v budoucnosti k navýšení či až k znásobení. Jedním z důvodů, proč dochází k tak velkému využívání silniční dopravy a následným zácpám, je fakt, že uživatelé dopravy ne vždy hradí všechny náklady s ní spojené, jako jsou náklady na infrastrukturu, zácpy, škody na životním prostředí či nehody. Dalším důvodem může být pomalý rozvoj transevropských dopravních sítí.

Z těchto, ale i dalších důvodů je kladen velký důraz na alespoň částečné vyrovnání využívání jednotlivých druhů dopravy, který je jedním z hlavních cílů strategie udržitelného rozvoje dopravy [36, s. 12–13].

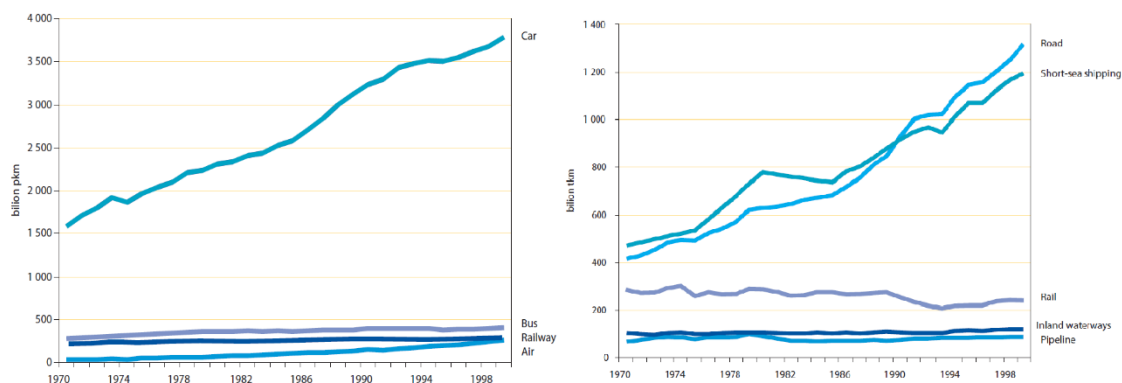
V roce 1998 pocházelo 28 % všech emisí oxidu uhličitého právě ze sektoru dopravy, na kterém se z 84 % podílí sama silniční doprava. Z tohoto důvodu bylo potřeba snížit závislost na ropě zvýšením spotřeby alternativních paliv a současným zvýšením energetické účinnosti jednotlivých druhů přepravy. U silniční dopravy je důraz kladen na udržení kvality ovzduší a úrovně hluku, a to zejména ve městech.

Z výše uvedeného vyplývá potřeba přerušit spojení mezi růstem dopravy a ekonomickým růstem, na čemž si tato Bílá kniha zakládá a poskytuje 3 možná řešení daného problému, která jsou založena na dodatečném zpoplatnění silniční dopravy lišícím se v závislosti na způsobech podpory dalších druhů přepravy a transevropských sítí [36, s. 14-15].

Další důležitou oblastí, na kterou se Bílá kniha zaměřuje, je bezpečnost dopravy; v tomto ohledu bylo navrženo zavedení jednotných rychlostních limitů, povoleného množství alkoholu v krvi, bezpečnostních standardů tunelů, aktivních bezpečnostních prvků osobních automobilů, a to vše s cílem snížení počtu zraněných a usmrcených osob do roku 2010 na evropských silnicích na polovinu, který v daném roce přesáhl 40 000 [36, s. 18; 65].

Bylo třeba se rozhodnout, zda udržovat status quo, nebo přijmout potřebu něco změnit. První možnost by znamenala sledovat, jak se zvyšuje znečištění, dopravní zácpy a postupně klesá evropská konkurenceschopnost, a druhou možností bylo zavedení proaktivních opatření vedoucích k novým druhům regulace směřujících k budoucí poptávce po mobilitě udržitelným způsobem. K monitorování je používán tzv. TERM mechanismus (transport and environment reporting mechanism) [36, s. 21].

Výše popsanou nerovnost ve využívání jednotlivých druhů dopravy, v přepravě osob i zboží, a její prohloubení v průběhu let znázorňují následující grafy.



Obr. 2.6 Vývoj přepravy osob a zboží v Evropské unii v letech 1970–2000

Zdroj: [36, s. 22,23].

Jedním z navrhovaných řešení tohoto problému je větší regulace silniční dopravy, která v některých oblastech prakticky díky své flexibilitě a nesprávně nastaveným nákladům nemá konkurenci, a podpoře dopravy železniční, která je mnohem méně škodlivá k životnímu prostředí.

Mezi lety 1970–2000 došlo k masivnímu zvýšení počtu automobilů z 62,5 milionů na 175 milionů; ačkoliv se zdá, že dochází ke zpomalování tohoto trendu, v Unii se každoročně zvýší počet automobilů o více než 3 miliony [36, s. 23].

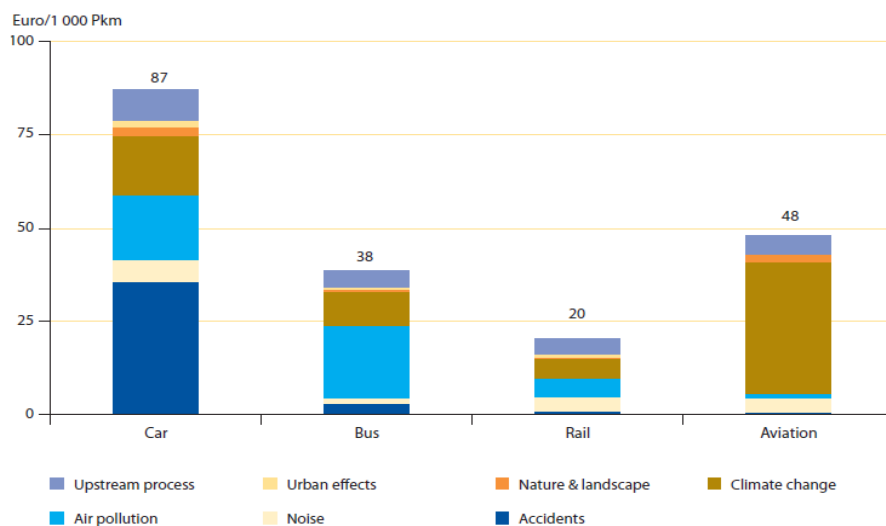
Jelikož je většina unijní přepravy prováděna na silnici, je to právě silniční přeprava, která určuje cenu, a tím ovlivňuje i ostatní druhy přepravy, jež jsou často méně konkurenceschopné. Z důvodů zvýšení bezpečnosti v dopravě a vyrovnání konkurenčního prostředí dochází ke sjednocení počtu hodin za volantem. Strojvedoucí mohou v průměru řídit vlak mezi 22 až 30 hodinami týdně. U řidičů kamionů by se průměrný týdenní čas strávený za volantem měl pohybovat kolem 48 hodin, nesmí však překročit 60. Členské státy by dále měly harmonizovat pravidla pro víkendové zákazy jízdy kamionů. Komise do konce roku 2001 naplánovala návrh harmonizace kontrol a pokut, nadále podporovat systematickou výměnu informací a do konce roku 2003 zavést používání digitálního tachografu pro lepší kontrolu dodržování zejména rychlostních limitů a bezpečnostních přestávek [36, s. 26].

V oblasti podpory železniční dopravy byl navržen revitalizační program, který by měl zvrátit trend poklesu přepravy na železnici a do roku 2020 zvýšit podíl na přepravě zboží na 15 % a osob na 10 % za současného zvýšení efektivity o 50 %, snížení emisí

o 50 % a zvýšení kapacity infrastruktury rozvojem transevropské železniční sítě a konkurenčního prostředí [36, s. 27].

Ke zlepšení konkurenčního prostředí by mělo dojít prostřednictvím zpoplatnění infrastruktury, které by mělo zahrnovat i externí náklady, tedy náklady spojené s nehodami, znečištěním vzduchu, hlukem či dopravními zácpami, a to napříč spektrem dopravních prostředků, ať komerčních, či soukromých [36, s. 70].

Jedním z externích nákladů je také zdanění pohonných hmot, které zčásti tvoří spotřební daň, což by mělo být napříč Unií sjednoceno, a to zejména ve spojitosti s významnými emisemi skleníkových plynů, které jejich spalováním vznikají. Současně by mělo dojít k určení externích nákladů, které více odpovídá skutečnému stavu, a tím vyrovnání konkurenčního prostředí napříč jednotlivými členskými státy. Pro porovnání se zdanění bezolovnatého benzínu lišilo i násobně. Na 1000 litrech to v Řecku činilo 307 eur, ale ve Spojeném království už 783 eur [36, s. 75].



Obr. 2.7 Externí náklady jednotlivých druhů osobní dopravy EU 1995, mimo náklady vyplývající z tvorby zácp

Zdroj: [36, s. 107].

Komise dále upozorňuje, že je třeba více využívat alternativní paliva, která jsou často z důvodu velkého významu na udržení bezpečnosti dodávek energie a snižování dopadu dopravy na životní prostředí, ušetřena zdanění, případně je zdanění výrazně omezeno. V návaznosti na Bílou knihu zdůrazňuje Zelená kniha: Bezpečnost dodávek energie z listopadu 2000 potřebu do roku 2020 mít 20% podíl alternativních paliv a současně

navrhuje vynětí vodíku a biopaliv ze zdanění z důvodu prospěšnosti využívání těchto paliv k životnímu prostředí v porovnání s naftou a benzínem [36, s. 76].

Navzdory principu subsidiarity, který říká, že odpovědnost za městskou dopravu leží na národní, respektive lokální úrovni, vliv dopravy na kvalitu života nemůže být ignorován ani na té nejvyšší úrovni. Odpovědné osoby budou muset přijmout, pravděpodobně dříve, než si myslí, opatření v oblasti řízení dopravy ve velkých městech a bojovat s růstem dopravy, znečištěním vzduchu, hlukem a kolonami. Navrhovaným řešením Komise je podpora čisté mobility a rozvoj kvalitní veřejné přepravy, zamyšlení se nad funkcí soukromého osobního automobilu ve velkých urbanizovaných oblastech a diverzifikace zdrojů energie v sektoru dopravy.

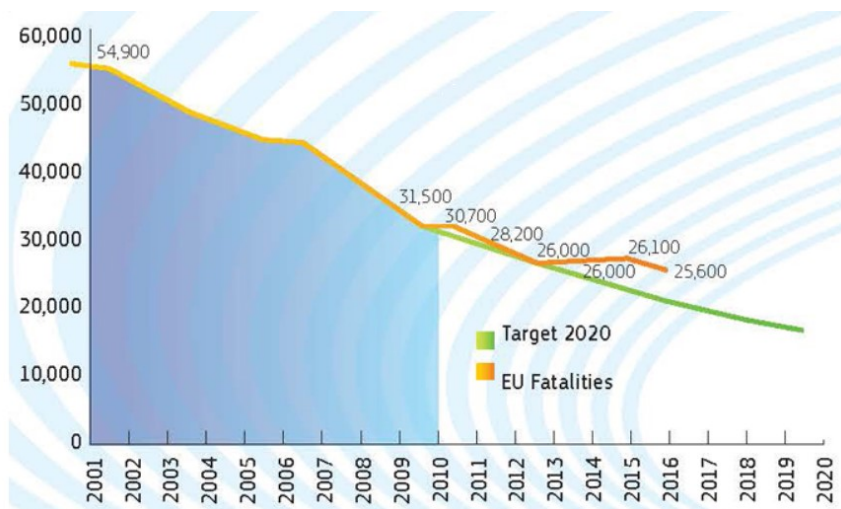
Velkým úspěchem byla dohoda Komise s Evropskou asociací výrobců automobilů na 25% snížení emisí oxidu uhličitého z nových osobních automobilů (140 g/km) vyrobených po roce 2008 s dodatkem, že nové cíle snížení emisí mohou být po tomto datu zavedeny a platnost dohody rozšířena na užitková vozidla. Na komunitní úrovni by měly být zaváděna alternativní paliva, zejména biopaliva. A několik velkých evropských měst, jako Paříž či Stockholm, se chopilo iniciativy a začalo používat autobusy poháněné na plyn či bionaftu [41].

Komise rozpracovala časový rámec, ve kterém rozpracovala využívání alternativních paliv: biopaliva v krátkodobém horizontu, zemní plyn ve střednědobém a dlouhodobém a vodík v horizontu velmi dlouhodobém. Jednotlivé členské státy by měly do roku 2005 dosáhnout 2 % podílů biopaliv na celkovém podílu paliv v dopravě a v rámci druhé fáze zavádění biopaliv do roku 2010 pak téměř 6 % [36, s. 82].

Již tehdy si Komise uvědomovala také velký potenciál rozvoje nové generace hybridních elektrických automobilů, tedy kombinaci elektromotoru a spalovacího motoru v jednom automobilu a v dlouhodobém horizontu také automobilů poháněných vodíkovými palivovými články. Čistě elektrické automobily měly průměrný dojezd okolo 100 km a mohly být doporučeny k použití jen velmi okrajově, např. ve veřejných službách ve městech, kde nedochází k velkému nájezdu kilometrů každý den. V souladu s principem subsidiarity byly úřady na národních úrovních pověřeny k vypracování plánů užívání ekologicky čistých vozidel a druhů veřejné dopravy přístupných všem, zejména lidem s omezením a starším občanům [36, s. 84].



Na Bílou knihu z roku 2001 navazuje a rozšiřuje ji v současnosti poslední Bílá kniha sektoru dopravy vydaná v roce 2011 s názvem **Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje**. Touto Bílou knihou Komise hodnotí vývoj dopravního sektoru a potvrzuje svůj úmysl nadále vyvíjet zvýšené úsilí v oblasti omezování skleníkových plynů v dopravě při současném zachování konkurenceschopnosti evropského dopravního sektoru při využívání nových, čistších technologií a alternativních druhů paliv. Dlouhodobou snahou je snížení závislosti sektoru dopravy na ropě a jejich dovozech ze zahraničí. V době publikace předchozí Bílé knihy byla hodnota podílu ropy jako zdroje energie pro dopravu 98 %, v roce 2011 to bylo o 2 procentní body méně, avšak tento drobný pokles se nejeví dostatečný pro dosažení 90% závislosti na ropě do konce roku 2020. Výsledky dlouhodobé snahy Komise o zavádění čistších zdrojů energie se začaly projevovat, ale neustálý nárůst dopravy stále zapříčiňoval významné emise hluku a skleníkových plynů, jejichž dopad zejména ve městech považovala Komise za stále větší problém. Proto Komise v tomto dokumentu předkládá celou řadu opatření a návrhů, jejichž pomocí má být v dlouhodobém horizontu (důležité jsou zde roky 2020, 2030 a 2050 z důvodů plnění povinností Evropské unie vyplývajících z mezinárodních smluv) dosaženo stanovených cílů, jako je například snižování emisí skleníkových plynů.



Obr. 2.8 Počet úmrtí na silnicích EU 2001 až 2016

Zdroj: [38].

V mnoha oblastech dochází u této Bílé knihy k návaznosti na předcházející, stejně tak tomu je i v oblasti bezpečnosti dopravy. V roce 2011 dochází k vytyčení cíle dalšího

snižování počtu dopravních nehod vedoucích k úmrtí, do roku 2020 na polovinu a do roku 2050 téměř na nulu. Tohoto cíle by mělo být dosaženo harmonizací stávajících a zaváděním nových technologií bezpečnosti provozu, jako jsou systémy pro kontrolu řízení, pro kontrolu použití bezpečnostních pásů, systém e-Call, omezovače maximální rychlosti, vylepšení kontrol technické způsobilosti automobilů, kontrol alternativních pohonných systémů či zlepšení systémů komunikace mezi vozidlem a infrastrukturou. Dále propagací používání bezpečnostních prvků automobilů či věnování větší pozornosti nejvíce zranitelným účastníkům silničního provozu – cyklistům, motocyklistům a chodcům. Vynechány by neměly být ani kampaně na osvětu bezpečnosti provozu [35, s. 21].

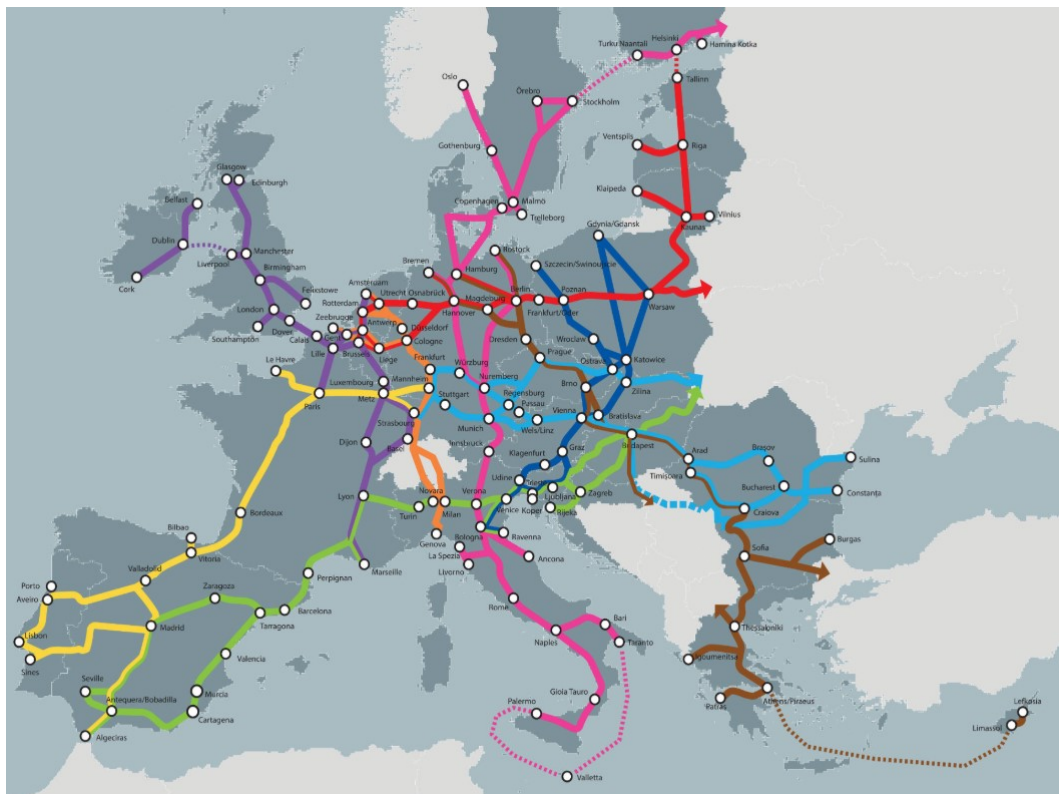
Zvyšování bezpečnosti provozu však není otázkou jen silniční dopravy, ale vztahuje se na všechny druhy dopravy. Z důvodu zaměření této práce se však budu věnovat dopravě silniční a částečně železniční, kterou Komise považuje za druh dopravy, který by měl do budoucna převzít část objemu dopravy silniční. V oblasti železniční dopravy se Bílá kniha zaměřuje na tvorbu jednotného systému stejně jako u dopravy silniční, je proto potřeba jednotných právních a technických drážních předpisů a v tomto ohledu Komise podporuje rozšíření pravomocí dohledu Evropskou agenturou pro železnici. Dále je v oblasti bezpečnosti na železnici potřeba posílení dohledu nad kritickými komponenty infrastruktury [35, s. 23].

Velmi ambiciózní jsou změny naplánované Komisí pro dopravu ve městech, kde by mělo postupně docházet k omezování používání automobilů s konvenčním pohonným ústrojím. Do roku 2030 by těchto vozidel měla být ve městech jen polovina, za současného využívání alternativních zdrojů paliv pro městskou hromadnou dopravu či vozidel taxislužby. V roce 2050 by se pak tento zákaz měl vztahovat na všechny konvenční automobily. Tento program je označován jako městská logistika s téměř nulovými emisemi, a pokud se podaří prosadit, znamenalo by to obrovské snížení emisí v silniční dopravě. Jsou to právě města, kde se stane většina dopravních nehod, konkrétně 69 %, a současně se podílejí asi čtvrtinou na emisích dopravy. K dosažení strategie téměř nulových emisí ve městech Komise navrhla celou řadu doporučení, jako je například zvýšení informovanosti o alternativách konvenční individuální dopravy, kterými jsou spolujízda, pěší chůze, cyklistika či inteligentní prodej jízdenek. Dalším doporučením je sledování a řízení toků nákladní dopravy či zhodnocení potenciálu říční přepravy. K dosažení tohoto cíle je dále nutné zvýšit efektivitu infrastruktury

a strategicky umísťovať klíčové časti mestskej infraštruktúry poblíž nádraží, ťek a začít více využívat inteligentní infraštrukturu [35, s. 24–27].

Plány na mimoměstskou dopravu zahrnují využívání energeticky účinnějších vozidel a čistších paliv, avšak toto by samo k požadovanému snížení emisí a řešení přetíženosti nevedlo, proto je potřeba slučovat velkoobjemovou přepravu a přepravu na velké vzdálenosti, a tedy více využívat železnice, autobusy či autokary [35, s. 6].

Výběr správného druhu přepravy se bude usnadňovat větším propojením modálních sítí – autobusových, železničních nádraží, stanic metra a měly by se tak stát sítěmi multimodálními. Toto multimodální cestování by mělo být usnadněno elektronickými řídicími, platebními a rezervačními systémy. Důležité také bude vedle vývoje nových technologií jejich řádná implementace, zde bude napomáhat koordinace se strategickým plánem pro energetické suroviny. Budování moderní infrastruktury pomůže lépe sledovat volné kapacity a optimalizovat toky, s čímž souvisí zavedení systému ERTMS v železniční a systému Galileo v silniční dopravě. Komise si uvědomuje potřebu modernizovat, rozvíjet a dále propojovat dopravní infrastrukturu a bude tak činit mj. prostřednictvím transevropských dopravních sítí (TEN-T).



Obr. 2.9 Transevropská dopravní síť

Zdroj: [39].

Do roku 2030 by mělo dojít k přesunu 30 % silniční nákladní dopravy na vzdálenost vyšší než 300 km na dopravu železniční a námořní a do roku 2050 dokonce až 50 %. Komise plánuje do roku 2030 ztrojnásobit délku vysokorychlostních železničních tratí a do roku 2050 provádět většinu přepravy cestujících na střední vzdálenost právě po železnici a současně napojit letiště a přístavy na, pokud možno, vysokorychlostní železnici. Jinými slovy, bude se pokoušet všemi možnými prostředky převádět jak osobní, tak nákladní dopravu ze silnic na ekologičtější způsoby dopravy [35, s. 9].

Důležitým bodem Bílé knihy je odpovídající zpoplatnění jednotlivých druhů přepravy, které se drží pravidla uživatel a znečišťovatel platí. Poplatky a daně je třeba nastavit tak, aby odpovídaly cíli v otázkách konkurenceschopnosti dopravy a soudržnosti Evropské unie a bylo možné provádět plánovanou modernizaci infrastruktury. Celkové náklady na dopravu by měly reflektovat zátěž pro odvětví, včetně externích nákladů a nákladů na infrastrukturu. Kladné externality a socioekonomické přínosy dopravy do jisté míry opodstatňují financování z veřejných zdrojů, avšak Komise počítá s tím, že do budoucna bude potřeba více nákladů hradit ze strany uživatelů dopravy [35, s. 15].

Jedním z důsledků větší míry zpoplatnění je například zavedení tzv. euroviněty, která umožňuje do platby mýtného pro kamiony zahrnout i část poplatku za znečištění ovzduší a obtěžování okolí hlukem. Předmětem zpoplatnění se mohou také stát přetížená vozidla. Dopady daných typů vozidel na životní prostředí budou rozlišována a následně zpoplatněna v závislosti na míře škodlivosti. Výše zmíněné kroky by měly jednotlivé členské státy postupně implementovat v první fázi do roku 2016 na dobrovolné bázi. Ve druhé fázi od roku 2016 do roku 2020 už bude implementace externích nákladů dopravy povinná [35, s. 29].

Důležitou roli ve snaze o snížení emisí v dopravě a závislosti na ropě má výzkum a vývoj v oblasti pohonu a alternativních paliv, kam se od roku 2009 řadí také iniciativa Komise Green car (EGCI), která se postupně rozšířila a formou PPP spolupráce, tedy projektů veřejného a soukromého sektoru, a systémovým přístupem se řadou projektů snaží řešit proces postupné dekarbonizace silniční dopravy přechodem na zelenější dopravu. Projekty této iniciativy (EGVI) se snaží vytvořit energeticky účinnější vozidla za použití alternativních hnacích ústrojí, podporovat rozvoj bateriových technologií, a to zejména jejich životnost, možnost skladování energie či zvyšování kapacity. Tyto kroky jsou činěny v souladu s vytyčenými cíli Evropské unie na snížení emisí v dopravě o alespoň 60 % do roku 2050, zvýšení energetické účinnosti v dopravě mezi lety 2010

až 2030 o 50 %, které zahrnuje 80% zvýšení účinnosti u vozidel ve městech a 40% zvýšení účinnosti u přepravy nákladu. Cílem do roku 2020 je také zavedení do provozu alespoň 5 milionů elektrických a hybridních vozidel, snížení ceny baterií technologie Li-ion o 30 % a zdvojnásobení její životnosti a kapacity, vše do roku 2020. Přínos této iniciativy spočívá také v uceleném přístupu k problematice přechodu na ekologicky šetrnější způsob přepravy a projekty jsou zaměřeny na celou škálu pohonů zajišťovaných elektřinou z baterií či palivových článků [40].

Snižování emisí ve všech odvětvích ekonomiky je nezbytné k udržení růstu průměrné teploty na Zemi pod úrovní 2 °C ve srovnání s úrovní před průmyslovou revolucí, což je mj. závazek Evropské unie vyplývající z účasti na Pařížské dohodě a jejích předchůdcích [42].

Proto se Komise dohodla s Evropskou asociací výrobců automobilů na snižování emisí u nových automobilů. Tato legislativa začala poprvé platit v roce 2009 a měla být impulsem pro automobilový sektor k vývoji nových technologií, které by byly méně škodlivé k životnímu prostředí.

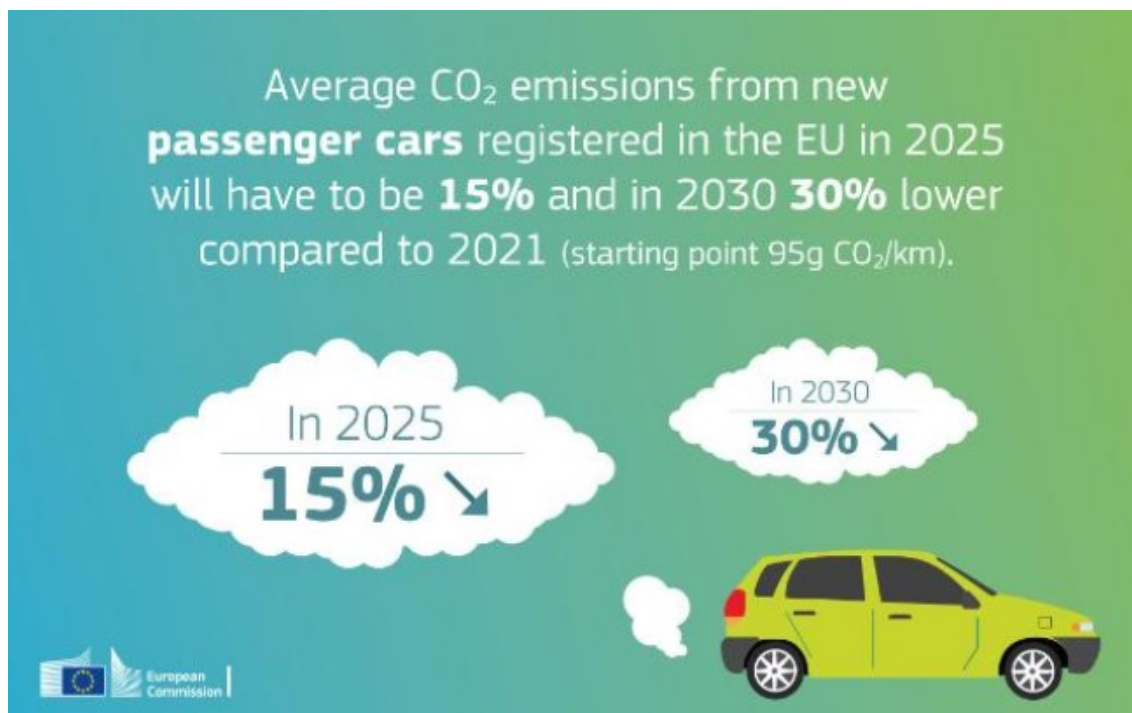
V roce 1998 ACEA souhlasila se snížením průměrné emise všech nových automobilů do roku 2008 na úroveň 140 g/km. V roce 2007 Komise přezkumem zjistila, že sice došlo k pokroku v oblasti snížení emisí osobních automobilů a lehkých užitných vozidel, avšak nevedlo by to k dosažení cíle snížení emisí na úroveň 120 g/km do roku 2012 bez dalších opatření. Došlo k vytvoření legislativy, která zohledňovala průměrné emise oxidu uhličitého u nových automobilů na úrovni 130 g/km. Chybějící redukce emisí v objemu 10 g/km by mělo být dosaženo technickými zlepšeními a používáním udržitelných biopaliv. Z důvodů velké finanční náročnosti vývoje nových technologií a pro usnadnění přechodu se tento požadavek začal uplatňovat až od roku 2015. Průměrné emise lehkých užitných vozů by neměly překročit hodnotu 175 g/km. Současně dochází k zavedení poplatku za nedodržení emisí za každé registrované vozidlo, které výrobce vyrobí. V horizontu let 2014 až 2018 jsou tyto poplatky nižší – 5 eur za první překročený gram, 15 za druhý, 25 za třetí a 95 eur za každý další. Od roku 2019 platí výrobce 95 eur za každý překročený gram emisí u každého registrovaného vozu [41].

Od roku 2017 se začaly emise a spotřeba měřit podle WLTP, tedy celosvětově harmonizovaného zkušebního postupu, a měly by tedy více odpovídat realitě. Pro

představu emise 130 g/km korespondují s průměrnou spotřebou automobilu 5,6 l na 100 km u benzínu a 4,9 l na 100 km u nafty. Emise 95 g/km pak představuje průměrnou spotřebu 4,1 l benzínu na 100 km nebo také 3,6 l nafty na 100 km [44].

Od 1. ledna 2020 pak dojde k nastavení průměrných emisních limitů u nově registrovaných vozidel na úrovni 95 g/km pro osobní automobily a 147 g/km pro lehká užitná vozidla. Rok 2020 bude považován za zaváděcí rok pro tato přísnější emisní opatření, a proto se budou vztahovat na průměr 95 % nejméně emitujících automobilů flotily daného výrobce. Od roku 2021 pak bude muset průměr emisí všech nových vozidel splňovat daná kritéria. Výrobci si však budou moci svou situaci vylepšit tzv. emisními kredity, které budou dostávat v závislosti na nových ekologických technologiích zaváděných do automobilů, které by se neprojevíly u testů, a to až do výše 7 g/km. Výrobci jsou dále podporováni k uvádění nízkoemisních automobilů na trh udělováním tzv. super kreditů. Za nízkoemisní automobil se v tomto nařízení považuje automobil emitující méně než 50 g/km. Za každý nízkoemisní automobil uvedený na trh v letech 2020 až 2022 by si mohli výrobci snížit emisní průměr až o 7,5 g/km. Menším výrobcům jsou z důvodu jejich menšího vlivu na trh a tudíž i životní prostředí a slabší finanční pozice poskytnuty určité výhody. Výrobci, kteří v daném kalendářním roce uvedou na trh mezi 300 až 10 tisíci nových vozů, mohou požádat o zlehčení emisního závazku o 25 % do roku 2019 a o 45 % po roce 2020 vzhledem k emisním úrovním z roku 2007. Výrobci, kteří zaregistrují mezi 1 a 10 tisíci vozů ročně mohou Komisi navrhnout vlastní emisní cíl, který ale musí být schválen. Výrobci uvádějící na trh méně než tisíc automobilů ročně, nejsou povinni k plnění emisních cílů, pokud se tak dobrovolně nerozhodnou [43].

V následujících letech pak bude docházet k dalšímu zpřísnování emisních norem, které jsou již v současnosti zakomponovány do unijní legislativy.



Obr. 2.10 Emisní regulace v letech 2025 a 2030

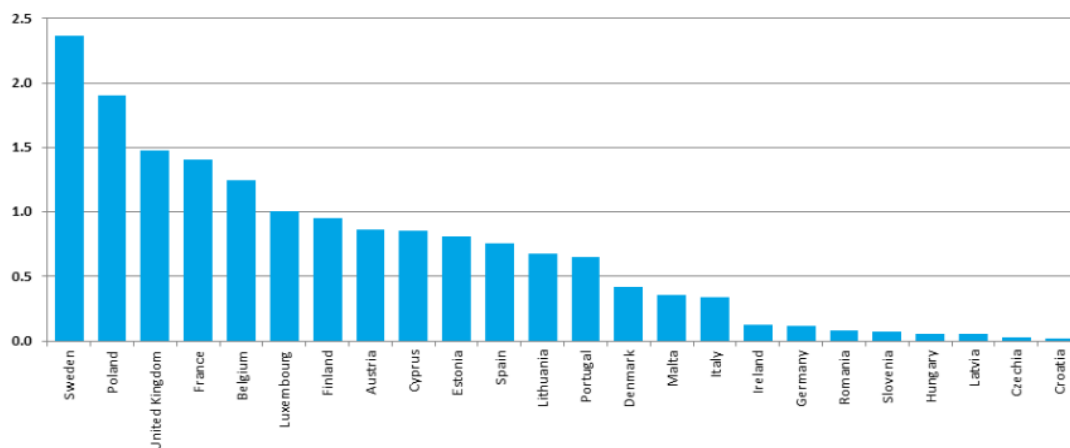
Zdroj: [45].

Stejný vývoj bude platit i u lehkých užitných vozidel, kde se však bude vycházet ze 147 g/km.

Kromě oxidu uhličitého automobily vypouští do ovzduší i celou řadu dalších plynů a jejich regulací se zabývá emisní norma Euro, která v průběhu let dostála také řadě zpřísnění.

### 2.3 Rozvoj alternativních pohonů navzdory překážkám

Zavádění alternativních pohonů v silniční dopravě není náhodný ani nahodilý jev, vychází z legislativy Evropské unie v důsledku snahy o zamezení dalším změnám klimatu. Automobiloví výrobci jsou formou finanční penalizace stimulováni k výrobě vozů s nižšími průměrnými emisemi. Je jim však ponechána volnost výběru prostředků k dosažení tohoto cíle, mohou si tedy zvolit, zda se rozhodnou rozvíjet bateriové technologie, palivové články či se zaměří na výrobu hybridních vozidel nebo zvolí úplně jinou technologii.



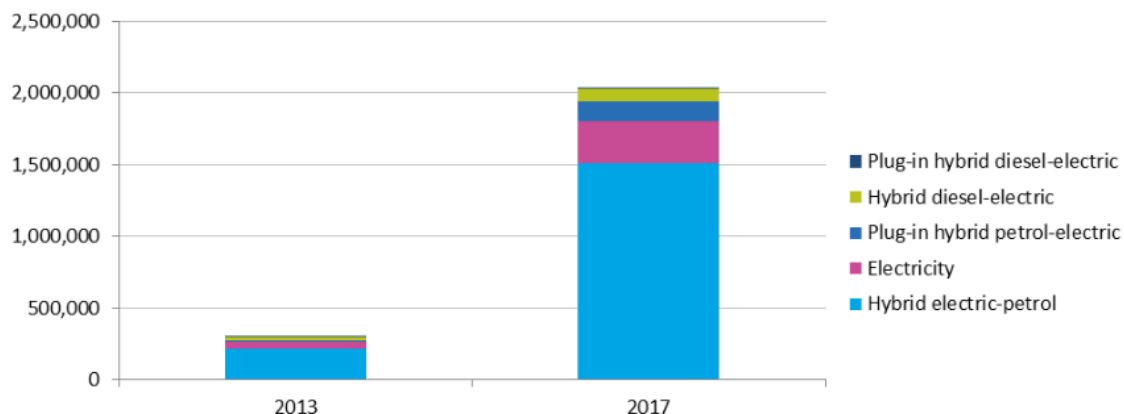
Obr. 2.11 Podíl ECV a PHEV na nových registracích EU, 2017

Zdroj: [46].

Problémem mnoha nových technologií je potřeba obrovských investic do rozvoje infrastruktury, stejně tomu je i v dopravě. Pokud bychom se zaměřili na elektricky dobíjitelná vozidla (ECV), která zahrnují čistě bateriová elektrická vozidla (BEV) a plug-in hybridy (PHEV), všechna potřebují infrastrukturu, která je připojí k elektrické síti. V tomto ohledu je pozitivní zprávou, že se infrastruktura dobíjecích stanic v Evropě rychle rozšiřuje. V roce 2019 je napříč Evropou k dispozici 140 tisíc dobíjecích míst. Toto číslo však bledne v porovnání s potřebným odhadem Evropské komise počtu dobíjecích stanic do roku 2030 – alespoň 2,8 milionu. V příští dekádě se tak bude muset počet dobíjecích stanic zvýšit dvacetkrát. V současnosti je problém nikoliv nedostatek dobíjecích stanic, ale jejich nerovnoměrné rozložení na kontinentu – Německo, Francie, Velká Británie a Nizozemí mají více než  $\frac{3}{4}$  všech dobíjecích stanic. Je zde jasně patrná souvislost s tržním podílem elektrických vozidel v jednotlivých státech a počtem dobíjecích stanic vztahených na 100 km silniční sítě. Téměř všechny země Evropské unie, které mají méně než jednu dobíjecí stanici na 100 km silnic, mají podíl elektrických vozidel nižší než 1 %. Tato korelace však platí nejenom pro elektrická vozidla. Podobně tomu je i u palivových článků a CNG. V roce 2018 bylo v Evropě 47 vodíkových plnicích stanic napříč 11 státy a opět více než  $\frac{1}{4}$  jich byla v Německu. Plnicích stanic na CNG bylo v roce 2018 v Evropě přes 3 tisíce a téměř dvě třetiny z nich byly v Německu a Itálii [47].

Navzdory urgentní potřebě rozvoje nové infrastruktury a nerovnoměrného rozložení infrastruktury stávající, dochází od roku 2013 k výraznému nárůstu počtu nově registrovaných automobilů pohaněných alternativními pohony.





Obr. 2.12 Vývoj počtu elektrických a hybridních vozů v EU, 2017

Zdroj: [46].

V roce 2017 bylo v členských zemích Evropské unie registrováno přes 260 milionů automobilů; z tohoto počtu byly přibližně 2 miliony neboli necelé 1 % elektrické či hybridní vozy. Většinu těchto vozů, 1,5 milionu, tvořily benzín-elektrické hybridy. V této kategorii to představuje přibližně sedminásobný nárůst od roku 2013. Největší procentuální zastoupení elektrických či hybridních vozů za rok 2017 v zemích Evropské unie bylo zaznamenáno ve Švédsku – 2,4 %, dále v Polsku – 1,9 %, Velké Británii – 1,5 %, Francii – 1,4 % či Belgii – 1,2 %. Česká republika byla bohužel v podílu elektromobilů a hybridů jednou z úplně posledních zemí v žebříčku Unie [46].

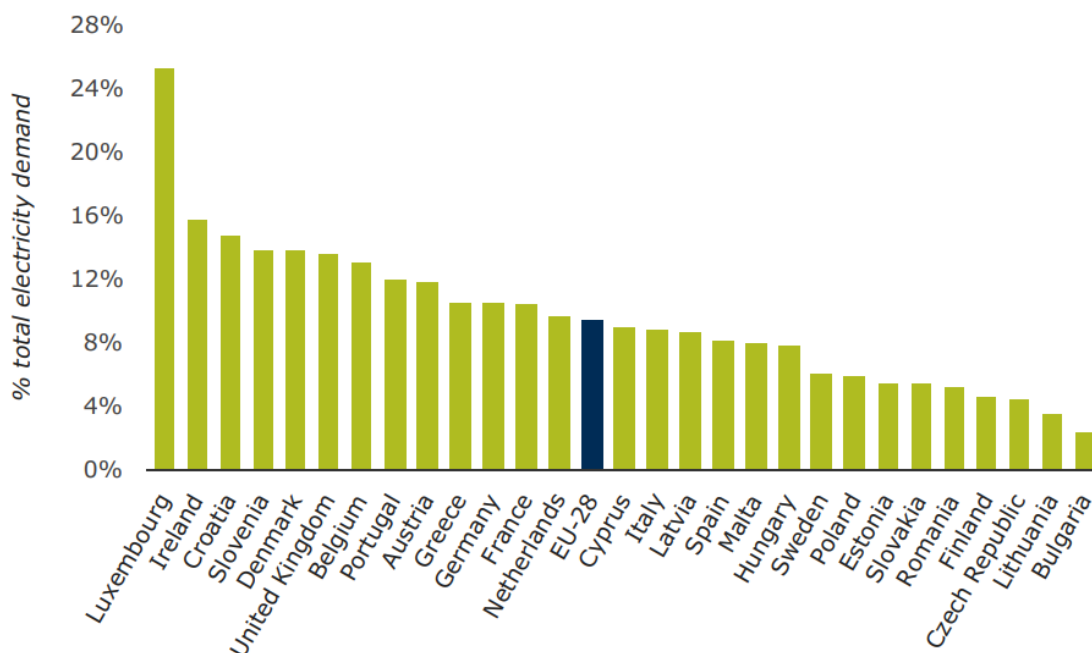
Problémem dalšího rozvoje alternativních pohonů je nedostatečná poptávka, jelikož tento segment nebyl vytvořen ze strany poptávky zákazníků, ale ze strany nabídky automobilek, které byly k výrobě automobilů s nižšími či nulovými emisemi do jisté míry přinuceny legislativou Evropské unie. Průměrné emise nově registrovaných vozidel se již snižují, ale tržní podíl těchto vozů zůstává v současnosti marginální. Aby došlo k širšímu zastoupení vozů s alternativním pohonem, musí nejdříve dojít k nějaké změně na straně nabídky, tedy ke změně interních faktorů nabízených, vozů jako je pořizovací cena, dojezd či doba dobíjení u elektrických vozů, nebo také ke změně externích faktorů, mezi které se mj. řadí dobíjecí či plnicí infrastruktura, ceny paliva nebo také konkrétní charakteristiky zákazníka, které ovlivní nákupní rozhodování [48].

Velkou překážkou dalšího rozvoje alternativních pohonů, plně elektrických vozů obzvláště, je dobíjecí infrastruktura. Aktuální dobíjecí infrastruktura teoreticky kapacitně naprosto dostačuje současnému počtu registrovaných vozů, avšak reálný provoz těchto vozů značně limituje i z důvodů geografického rozložení této

infrastruktury. V současnosti musejí řidiči elektromobilů svou cestu na větší vzdálenosti často doslova plánovat od jednoho dobíjecího stojanu k druhému, avšak tuto situaci usnadňují mnohé aplikace mapující dostupné dobíjecí stanice, které mohou navrhnout i optimální trasu právě pro elektrická vozidla [49, s. 5].

Pro rozvoj alternativních pohonů na úroveň vytyčenou Evropskou unií, do roku 2050 prakticky bezemisní dopravu ve městech, je potřeba vysoce diverzifikované dobíjecí soustavy, a to jak vysokorychlostního, tak standardního dobíjení z důvodů různých dobíjecích standardů napříč spektrem jednotlivých výrobců automobilů. Aby bylo elektromobilitou zaujato větší množství potenciálních zákazníků, a to i těch bez přístupu k soukromému dobíjení vozu, bude muset dojít k výraznému rozšíření dobíjecích stanic na místa s vysokým výskytem řidičů, jako např. u nákupních středisek, kin, divadel, pracovišť či mnoha druhů parkovišť. Současně by tak došlo k řešení jednoho z významných problémů dnešní elektromobility, a sice geograficky dostupného a pohodlného dobíjení pro všechny bez nutnosti dlouhých přejezdů a čekání jen za účelem nabytí automobilu [49, s. 12].

Zvýšená poptávka po elektrické energii v budoucnosti bude znamenat potřebu navýšení kapacity rozvodné sítě a tvorby elektrické energie jako takové. Podíl elektřiny spotřebovávané elektromobily v Evropě na celkové spotřebě elektřiny by se, navzdory současnému podílu přibližně desetiny procenta, měl do roku 2030 zvýšit na 4 až 5 % a do roku 2050 až na téměř 10 %. Zvýšená poptávka po elektrické energii zapříčiněná nárůstem počtu elektromobilů si tak vyžádá nutnost dalších investic energetických společností. Do roku 2030 se však předpokládá, že vliv elektromobility bude značně omezený a nikterak výrazně neovlivní celý systém. Ale v dlouhodobějším horizontu, jak se bude zvyšovat podíl elektrických a hybridních vozů, přibližně do roku 2050, se předpokládá, že bude tento vliv na spotřebu elektřiny a energetický sektor stále významnější, a navíc se bude i značně lišit mezi jednotlivými členskými státy Evropské unie v závislosti na jejich předpokládaném počtu.



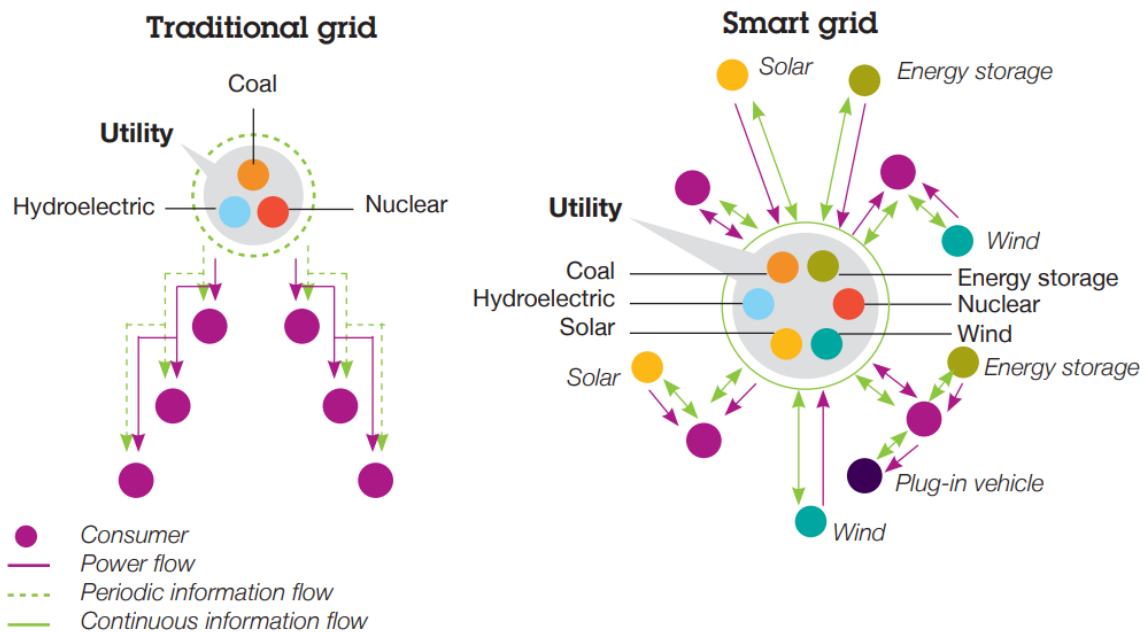
Obr. 2.13 Podíl předpokládané spotřeby elektromobilů na celkové spotřebě elektřiny v roce 2050

Zdroj: [50].

Předpokládá se, že na dobíjení elektrických automobilů bude potřeba do roku 2050 v Evropské unii dodatečná kapacita 150 GW energie. Pokud by do roku 2050 tvořilo v Evropské unii 80 % všech automobilů elektromobily, mohlo by dojít k poklesu emisí oxidu uhličitého o 255 milionů tun, což představuje přibližně desetinu všech emisí ze všech sektorů EU pro daný rok [50].

Navzdory lišícím se konkrétním hodnotám budoucího vývoje elektromobility, na trendu nárůstu spotřeby energie, zejména pak té elektrické, panuje většinová shoda. Přenosová soustava bude s rostoucím počtem elektromobilů muset stále více čelit nesouladu časovému a geografickému ve výrobě a spotřebě elektrické energie. Bude tedy potřeba zamyslet se nad přenosovou soustavou energie a možnostmi jejího skladování, zejména v dlouhodobém horizontu, kdy už fosilní paliva nebudou finančně či politicky akceptovatelným zdrojem energie. Jedním z možných řešení by mohl být rozvoj tzv. chytrých rozvodných sítí, které monitorují a užitím analytických nástrojů automatizují tok energie z výroby až ke konečnému zákazníkovi. Chytré sítě budoucnosti by také mohly a z ekologického hlediska měly více používat obnovitelné zdroje energie, jako je sluneční či větrná, což je i v souladu se začleňováním obnovitelných zdrojů do energetického mixu ve Strategii Evropa 2020. Chytré sítě

mohou snadněji vyrovnávat nerovnováhu mezi výrobou a spotřebou a kontrolovat, že nedochází k přetížení přenosové soustavy. Současně by se elektromobilita mohla stát jedním z nástrojů spotřeby energie z obnovitelných zdrojů správným načasováním spotřeby, tedy dobíjení vozidla s ohledem na dostupnost daných zdrojů v oblasti.



Obr. 2.14 Srovnání tradiční a chytré rozvodné sítě

Zdroj: [51].

Důležitou součástí boje s časovou nerovnováhou nabídky a poptávky elektrické energie jsou úložiště energie, často bateriová. V důsledku zapojení většího počtu slunečních a větrných elektráren se dá předpokládat větší nerovnováha na straně nabídky elektrické energie v budoucnosti, a proto budou tato řešení stále více potřebná. V současnosti se ke stabilizaci elektrické sítě v České republice využívá i přečerpávací elektrárna, např. Dlouhé stráně [52].

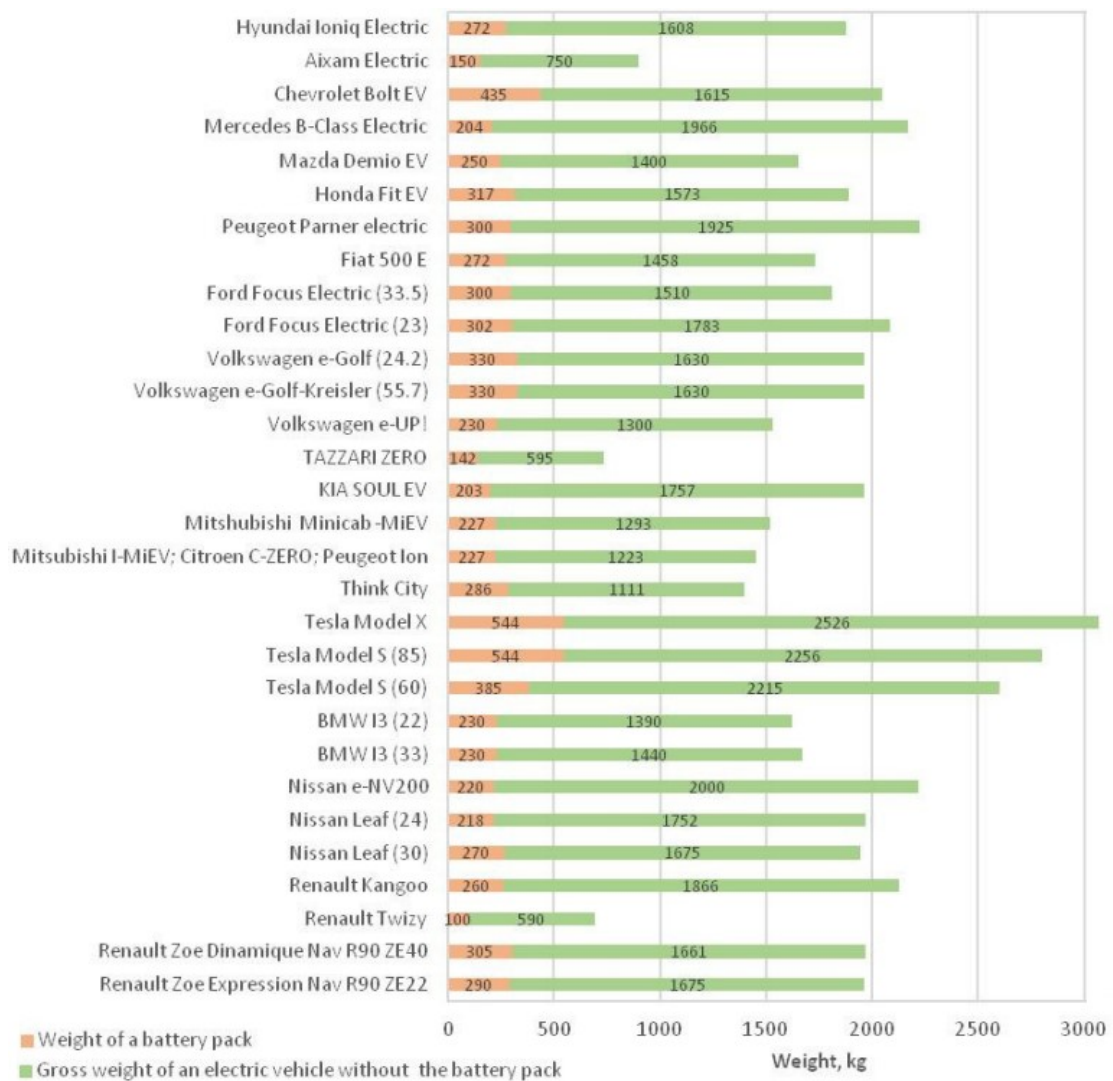
Ve snaze předejít negativním důsledkům rozvoje elektromobility na distribuční síť testuje společnost ČEZ systém, který kombinuje fotovoltaiku s akumulátory a umožňuje tak dobíjení elektromobilů i v případě výpadku proudu. Tento systém by se měl stát modelem využívaným v oblastech s nízkým nebo omezeným výkonem. První z těchto systémů byl zprovozněn ve Vestci u Prahy v září 2019 na základě podpory rozvoje hlavních evropských sítí TEN-T v rámci Nástroje pro propojení Evropy (CEF) [53].

Globální a trvalý přechod z fosilních paliv na obnovitelnou mobilitu s sebou přináší i řadu komplikací, na kterých se však již v současnosti pracuje a které se neustále

vyvíjejí, jednou z nich jsou úložiště této energie – baterie. Jsou využívány v současných automobilech, využívají je i automobily na palivové články, ale pro elektromobily jsou naprosto kritické, tvoří jádro celého vozu a současně i celé strategie přechodu na elektromobily. Autobaterie tvoří v současných elektromobilech významnou část ceny i hmotnosti. Z tohoto důvodu jsou baterie obvykle uloženy v elektromobilu co možná nejnižše, snižuje se tak těžiště vozidla, což obvykle vede k lepší kvalitě jízdy a menší pravděpodobnosti převrácení vozidla na střechem při případné nehodě [54].

Nejrozšířenější technologií využívanou pro akumulaci energie elektromobilů jsou v současnosti lithium-iontové (Li-on) baterie. Při použití Li-on baterií může hmotnost bateriové soustavy potřebné pro ujetí 100 km přesáhnout 150 kg. Ve vyšší střední třídě pak hmotnost bateriové soustavy potřebné k ujetí 300 km snadno překročí hmotnost 500 kg. Vyšší hmotnost elektromobilu pak zhoršuje jízdní vlastnosti a zvyšuje spotřebu. To je jeden z důvodů, proč mnozí výrobci nejsou ochotni zvyšovat kapacitu bateriových systémů, a tak i dojezd elektromobilů, i když by mohli.

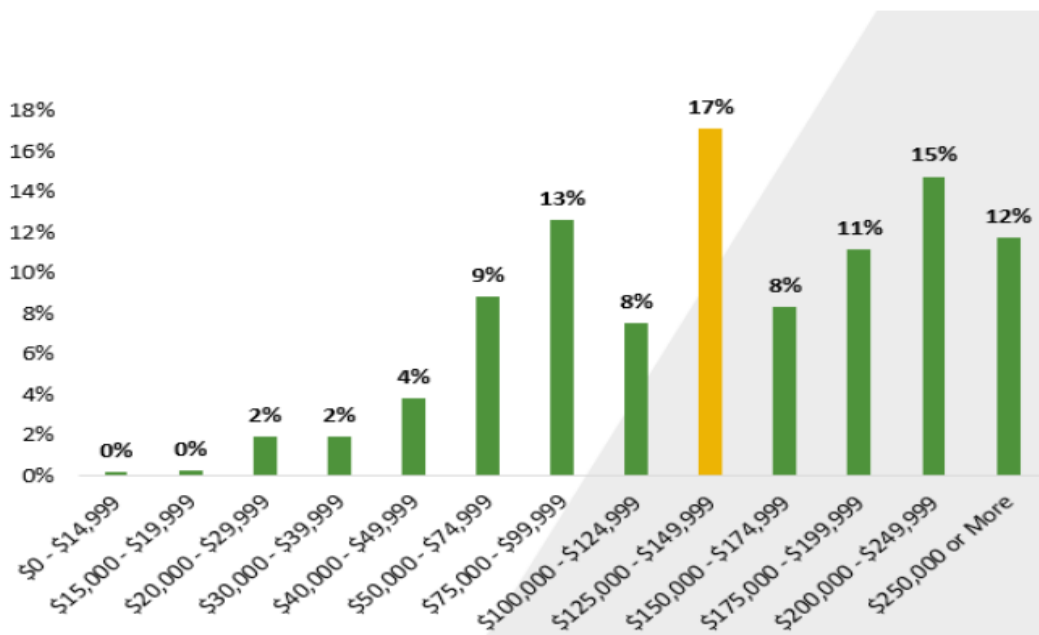
Již v současnosti jsou elektromobily těžší než automobily stejné kategorie se spalovacími motory o 10 až 15 %. Dojezd elektromobilů se tak stává bojem o snižování hmotnosti a vývoj nových či zlepšování současných technologií bateriových článků. Příkladem vývoje baterií nové generace může být například Renault Zoe, u kterého došlo k navýšení kapacity baterie z 22 kWh na 41 kWh, tedy téměř na dvojnásobek, při zvýšení hmotnosti akumulátorů o pouhých 15 kg na celkových 305 kg [55].



Obr. 2.15 Srovnání váhy elektromobilů a bateriových systémů

Zdroj: [55].

Další rozvoj elektromobility jen posiluje tlak na vývoj inovací na poli akumulace energie, což vede ke snižování ceny a zvyšování kapacity akumulátorů a tím i snižování ceny a zvyšování dojezdu samotných elektromobilů. Se snižující se cenou elektromobilů se dá předpokládat jejich rychlejší rozšíření do společnosti.



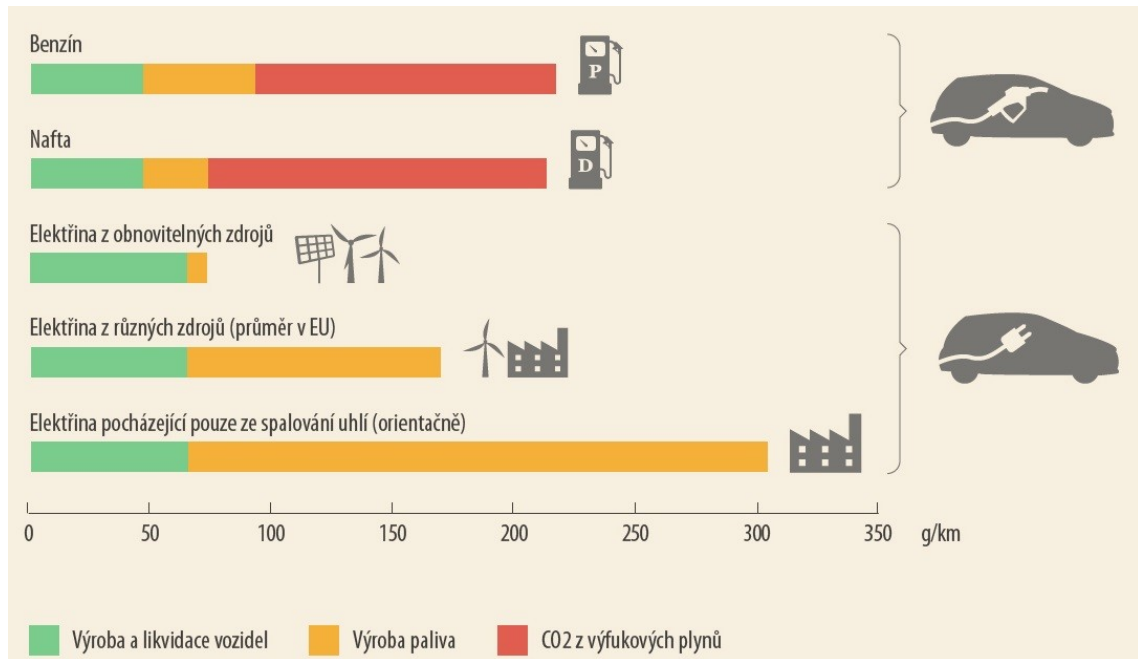
Obr. 2.16 Podíl příjmových skupin na trhu s elektromobily v USA 2017

Zdroj: [56].

Navzdory 70% poklesu ceny lithiových baterií mezi lety 2010 až 2016 a snižování rozdílů v cenách mezi elektromobily a automobily se spalovacími motory jsou elektromobily stále do jisté míry vnímány jako luxusní zboží, které si mohou dovořit jenom domácnosti s vyšším příjmem. Jedním z důvodů, proč v současnosti lidé váhají nad koupí nového elektromobilu, může ironicky být také rychlý rozvoj tohoto v posledních letech velmi dynamického odvětví. Nechtějí investovat do automobilu, který bude za několik málo let technologicky a bateriově zastaralý [56].

Další bariérou rozvoje elektromobility je částečně pravdivá představa, že elektromobil není za všech okolností ekologičtější variantou k tradičním benzínovým a naftovým automobilům. Při posuzování vlivu konkrétního automobilu na životní prostředí je potřeba obsáhnout celý proces výroby, včetně získávání surovin na výrobu a jejich přepravy, výrobu elektrické energie či ropy, a následně zohlednit i obtížnost ekologické likvidace vozidla, čemuž se také říká dopady životního cyklu vozidla. Při porovnávání jednotlivých typů vozidel, zejména elektromobilů a automobilů se spalovacím motorem, je těžké adekvátně určit životnost daného automobilu prostřednictvím očekávaných najetých kilometrů za celý životní cyklus, které jsou pro porovnání klíčové, jelikož výroba elektromobilu v důsledku velkého množství baterií klade na přírodní zdroje větší nároky než výroba automobilu se spalovacím motorem. Všechny tyto vlivy jsou následně převedeny do ekvivalentu emisí oxidu uhličitého a následně je určen průměrný

ekvivalent emisí oxidu uhličitého na 1 km provozu daného vozidla reprezentující jeho celkovou zátěž na životní prostředí [57].



Obr. 2.17 Emise v průběhu životního cyklu vozidel v Evropské unii 2014

Zdroj: [14].

Do jaké míry je daný elektromobil přívětivý k životnímu prostředí tak, na rozdíl od automobilů se spalovacím motorem, závisí na tom, kde čerpáte energii, resp. z jak ekologického zdroje pochází. Uvádí se, že průměrný rodinný vůz střední třídy se spalovacím motorem za dobu svého životního cyklu vyprodukuje 24 tun ekvivalentu oxidu uhličitého. Zatímco stejně velké elektrické vozidlo vyprodukuje průměrně 18 tun ekvivalentu oxidu uhličitého během svého životního cyklu, rozdílem však je, že 46 % jeho uhlíkové stopy je vytvořeno už v továrně jeho výrobou, aniž by ujelo jediný kilometr. Výroba automobilu se spalovacím motorem je energeticky taky velmi náročná, uvádí se, že při jeho výrobě dojde k uvolnění 5,6 tun ekvivalentu oxidu uhličitého, při výrobě elektromobilu stejné velikosti to je již 8,8 tun, avšak za 43 % z tohoto množství jsou opět odpovědné baterie. Z údajů také vyplývá, že uhlíková stopa naftových a benzínových automobilů stejné velikosti je téměř identická, větší účinnost naftového motoru je vykompenzována většími emisemi při výrobě. I kdyby teoreticky došlo k nahrazení všech vozidel se spalovacím motorem elektromobily, uhlíková stopa by se v průběhu jejich životního cyklu snížila přibližně o 20 až 25 % v závislosti



na zdroji energie. Z tohoto důvodu je důležité sledovat energetickou náročnost výroby (a recyklace) jednotlivých komponentů včetně těžby primárních zdrojů [58].

Někteří odborníci v automobilovém a energetickém sektoru jako Nico Meilhan dokonce věří, že by úřady neměly podporovat rozvoj klasické bateriové elektromobility, protože to neřeší problém, ale pouze ho přesouvá. Závislost na ropě je tak dle jeho slov nahrazena závislostí na lithiu či kobaltu. Krok správným směrem by mělo být zvýhodňování lehčích a menších vozidel ať už se spalovacím či elektrickým motorem, protože mají menší spotřebu a uhlíkovou stopu [57].

Z výše uvedeného tak vyplývá, že elektromobily stejné velikosti mají v průměru skutečně nižší uhlíkovou stopu než automobily se spalovacím motorem, avšak jejich celková uhlíková stopa by mohla být ještě snížena, a to zejména při výrobě baterií či při výrobě energie k jejich provozu. Postupným přechodem z ropy na elektromobilitu se bude postupně zvyšovat poptávka po kovech jako lithium, kobalt a dalších, které budou ve velké míře obsaženy v elektrolytech autobaterií. Problém zde nastává v souvislosti s jejich výskytem a těžbou v rozvojových zemích s minimálními ekologickými a právními předpisy – např. kobalt, který je mj. obsažen v chytrých mobilech, notebookech a právě autobateriích – jeden průměrný chytrý telefon ho na svou výrobu potřebuje několik gramů, u elektromobilu to jsou již kilogramy. Elektromobily by tak mohly začít být spojovány s dětskou prací např. v Kongu [59].

Pozitivní zprávou je, že některé společnosti si začaly uvědomovat svou společenskou odpovědnost a začaly při výrobě elektromobilů využívat energii z obnovitelných zdrojů či více prosazovat používání recyklovaných materiálů. Příkladem může být Gigafactory společnosti Tesla, kde se mj. vyrábí baterie pro elektromobily, která by měla být do konce roku 2019 plně energeticky soběstačná, poháněná pouze energií z obnovitelných zdrojů, a to za využití solární a větrné energie v kombinaci s bateriovými úložišti [60].

Snahou o snížení energetické náročnosti výroby svého elektromobilu i3 se pochlubilo BMW, které uvádí, že při jeho výrobě je spotřebována pouze polovina energie a výroba je současně o 70 % méně náročná na spotřebu vody než výroba modelů BMW se spalovacími motory [57].

Těmito snahami automobilky dále zmenšují uhlíkovou stopu svých elektromobilů a snaží se vyrovnat energetickou náročnost výroby mezi automobily se spalovacími motory a elektromobily, u kterých je v závislosti na kapacitě baterie až dvojnásobná.

Tab. 2.1 Uhlíková stopa životního cyklu vozidel

Typ vozu	Emise životního cyklu vozidla (t CO <sub>2</sub> ekvivalent)	Podíl výroby vozu na celkových emisích	Emise ve výrobě (t CO <sub>2</sub> ekvivalent)	Emise CO <sub>2</sub> energetický mix EU (g/100 km)	Emise CO <sub>2</sub> obnovitelná energie (g/100 km)
<b>Benzínové vozidlo</b>	24	23 %	5,6	125	125
<b>Hybridní vozidlo</b>	21	31 %	6,5	83	83
<b>Plug-in hybrid</b>	19	35 %	6,7	74	59
<b>Elektromobil</b>	19	46 %	8,8	57	0

Zdroj: Vlastní zpracování dle [61].

Jedním z největších rozdílů mezi elektromobily a automobily se spalovacími motory nadále zůstává fakt, že elektromobily největší část své uhlíkové stopy, téměř až celou polovinu, zanechávají ve výrobě a jejich následný provoz je pak mnohem čistší než u naftových a benzínových motorů. V případě dobíjení z čistě obnovitelných zdrojů nevytvářejí žádné dodatečné emise a v případě dobíjení ze sítě při využití průměru stávajícího energetického mixu Evropské unie pak pouze asi polovinu emisí na kilometr současných spalovacích motorů. Jsou proto z hlediska vlivu na zdraví obyvatel mnohem vhodnější pro provoz ve velkých městech a vzhledem k celkově vyšší účinnosti elektromotoru v porovnání se spalovacím motorem spotřebovávají ve stejné kategorii méně energie k ujetí stejné vzdálenosti, což se projevuje i na množství vyprodukovaných emisí. Rozvoj elektromobility a obnovitelných zdrojů energie má tak předpoklady splnit hned několik cílů Evropské unie: snížit energetickou závislost na fosilních palivech, zvýšit energetickou bezpečnost Unie snížením dovozu ropy, zlepšit kvalitu ovzduší zejména ve městech a podpořit zaměstnanost v sektoru dopravy rozvojem nových technologií [61].

## 2.4 Nové technologie k bezpečnější a plynulejší dopravě

Rozvoj nových technologií v automobilovém průmyslu se stal impulzem ke zvyšování bezpečnosti a plynulosti silničního provozu. Současně dochází k tvorbě nových a zániku některých bývalých pracovních pozic v automobilovém sektoru, který je jedním z velmi významných zaměstnavatelů a tvůrců HDP v České republice i Evropské unii. Sektor dopravy a následné skladování se v roce 2017 podílely v Evropské unii na zaměstnávání

11,7 milionu obyvatel tedy 5,3 % aktivně činné populace, která se podílela 5 % na tvorbě hrubé přidané hodnoty EU [5, s. 19].

V oblasti bezpečnosti na unijních silnicích dochází k dlouhodobému poklesu počtu úmrtí, který je součástí cíle Evropské unie do roku 2050 nemít téměř žádné silniční nehody, jež by vedly k úmrtí. Nicméně v roce 2017 zemřelo na evropských silnicích stále ještě 25 tisíc osob, což však představuje 1,5% pokles oproti předcházejícímu roku. Pokud bychom se podívali na dlouhodobý vývoj, např. od roku 2001, hodnoty z roku 2017 představují zlepšení o více než 50 % [5, s. 19].

V důsledku snahy zvýšit bezpečnost na silnicích v Evropské unii dochází k dlouhodobému zlepšování pasivních bezpečnostních prvků vozidel, jako jsou airbagy a bezpečnostní pásy. Do roku 2020 budou nová vozidla v důsledku zavádění povinných aktivních bezpečnostních prvků ještě bezpečnější. Budou vybavena elektronickou kontrolou stability, která je také známá pod zkratkou ESP a která napomáhá udržet kontrolu nad vozidlem při krizových situacích, např. když se vozidlo dostává do smyku. Systém ESP bude nově povinný pro osobní automobily, kamiony i autobusy. Nákladní vozidla a autobusy budou vybaveny varovným systémem při výjezdu z jízdního pruhu a automatickým nouzovým brzdovým systémem. Osobní automobily a kamiony budou mít povinnou kontrolku připomínající nepoužití bezpečnostních pásů. Lehká užitná vozidla budou povinně vybavena omezovačem rychlosti, který již platí pro kamiony. Od roku 2003 byla zpřísněna legislativa chránící nejzranitelnější účastníky silničního provozu – chodce a cyklisty – v podobě navrhování přední části vozidel tak, aby lépe absorbovala energii případné kolize či upozornění na slepá místa z pohledu řidiče. Evropská komise zvažuje i zavedení dalších pokročilejších asistenčních systémů jako např. varování před kolizí [62].

V rámci legislativního balíčku Evropa v pohybu, Udržitelná mobilita pro Evropu: bezpečná, propojená a čistá, se vlády jednotlivých členských států zavázaly dále snižovat počty vážných zranění na evropských silnicích do roku 2030 o polovinu vzhledem k roku 2020. Komise uvádí, že peněžní náklady na úmrtí či vážné zranění by se daly odhadnout na více než 120 mld. eur nebo také 1 % HDP Evropské unie. Vývoj technologií, a to zejména v oblasti autonomního řízení a propojení, zavádá možnost snížení následků či eliminaci selhání řidiče a v dlouhodobém horizontu by zavedení této technologie mělo znamenat zvýšení bezpečnosti. V období nástupu těchto technologií se

však objevují obavy ze vzájemného působení částečně automatizovaných vozidel a člověka či otázka kybernetické bezpečnosti [63, s. 2].

Pro dosažení tzv. Vize nula neboli téměř nulovému počtu obětí dopravních nehod do roku 2050 navrhuje Komise v horizontu let 2021 až 2030 vytvoření klíčových výkonnostních ukazatelů vedoucích k dosažení tohoto cíle. Dále je v plánu zavedení evropského velvyslance pro bezpečnost silničního provozu, funkce, která bude mít v náplni práce usilovat o zvýšení bezpečnosti na silnicích ve spolupráci s členskými státy Evropské unie i na mezinárodní scéně. Měla by být vytvořena odborná skupina, jež bude pověřena vypracováním rámce zařazení silnic, který by lépe odrážel projektování, uspořádání silnic a rychlostní limity na nich používané. Komise v tomto časovém horizontu (2021 až 2030) navrhuje povinné zavedení některých dalších bezpečnostních prvků vozidel, kterými by mj. měly být: inteligentní asistent rychlosti, autonomní brzdění vozidla v případě nouze. Nově by to znamenalo možnosti zabránit střetu s chodci a cyklisty. Současně by mělo být zrevidováno nařízení o označování pneumatik tak, aby se zlepšila informovanost řidičů o výkonu pneumatiky, a to především z hlediska bezpečnosti. Je zvažováno zavedení automatického tísňového volání v případě nehody, tzv. e-Call, na další kategorie vozidel – nákladní vozy, autobusy a autokary a technologie rozpoznání únavy řidiče [64].

Důležitou součástí návrhu snižování počtu nehod vycházejícího ze společného rámce pro bezpečnost silničního provozu v horizontu let 2021 až 2030 je bezpečný dopravní systém založený na již zmiňované Vizi nula, který je mj. celosvětově doporučován Světovou zdravotnickou organizací. V rámci bezpečného dopravního systému by se příčiny nehod měly řešit na vícero úrovních, tedy integrovaným způsobem, aby se zajistilo, že na případné selhání jedné úrovně bude dohlížet jiný prvek systému [63, s. 3].

Komise bude i nadále vyvíjet snahu na zefektivnění řízení silniční infrastruktury, aby se omezil počet dopravních nehod a zejména jejich závažnost. V nově navrhované legislativě by se tak měla zvýšit transparentnost a zlepšit opatření v oblasti hodnocení dopadů bezpečnosti dopravy a možnosti jejich inspekce; současně je navrhováno zavedení nového postupu mapování rizik silniční sítě EU. Bezpečnost jednotlivých silnic by tak bylo možné porovnávat a investice do rozvoje infrastruktury, včetně financování z fondů Evropské unie, by mohly být více zaměřeny na oblast bezpečnosti.

Právní působnost těchto předpisů by se měla rozšířit (kromě TEN-T sítě) i na hlavní silnice s významem pro dopravu přes území Evropské unie, a to zejména z toho důvodu, že na nich dochází k významnému počtu dopravních nehod.

V návaznosti na rozvoj nových technologií budou zavedeny výkonnostní požadavky infrastruktury jako např. viditelné a jasně čitelné dopravní značky či silniční značení. Automobilové technologie budou muset být schopny silniční infrastrukturu spolehlivě interpretovat a na jejím základě přijímat rozhodnutí např. o vybočení z jízdního pruhu. Bude se jednat o jeden z prvních významných přínosů infrastruktury pro bezpečnost a propojenost automatizované mobility [63, s. 5].

Komise počítá s tím, že tyto nové technologie napomohou k řešení mnohých ze současných problémů dopravního sektoru, jako je bezpečnost provozu, přetížení komunikací, kvalita ovzduší či energetická účinnost. A že zapříčiní změnu vzorce chování lidí ve vztahu k mobilitě a přeměni veřejnou dopravu i územní plánování. Vozidla, jež řidičům umožňují, aby se za určitých podmínek během jízdy věnovali jiným úkonům než samotnému řízení, existují již v současné době, avšak budou se mnohem více rozvíjet v následujících letech po přijetí uvažované legislativy a dalším rozvoji infrastruktury zohledňujícím potřeby automatických systémů. Předpokládá se, že tento vývoj bude mít značný vliv na konkurenceschopnost odvětví za současného vzniku nových pracovních míst a zániku některých existujících. Za přímé dopady zavádění autonomního řízení se považuje zvýšení bezpečnosti dodržováním silničních pravidel včetně rychlosti, jelikož v současnosti je odhadováno, že 90 % dopravních nehod je způsobeno lidským faktorem. Automatizace v dopravě by měla také vést k většímu sdílení vozidel a jejich využívání jakožto přepravní služby, vlastnictví vozidla tak bude zejména ve městech méně atraktivní.

Evropská unie zahájila přípravu podmínek na uvedení vozidel s autonomním řízením na trh již na konci roku 2016 přijetím několika legislativních aktů, jako je Evropská strategie týkající se spolupracujících inteligentních dopravních systémů, tzv. C-ITS, či Akčního plánu 5G pro Evropu.

Z důvodu velkého množství nutných změn při přechodu na systém propojených sítí a jejich interakcí se staršími automobily jsou potřebná některá nová opatření. Evropská unie navrhla v této oblasti několik vzájemně spolu souvisejících strategických cílů, mezi které patří: posílení konkurenceschopnosti unie rozvojem klíčové infrastruktury,

zavedení autonomních či propojených automobilů, které budou bezpečné a zabezpečené tedy jak ze stránky hardwaru, tak softwaru, a v neposlední řadě se bude muset Unie potýkat se sociálně-ekonomickými implikacemi zavádění těchto změn [63, s. 7].

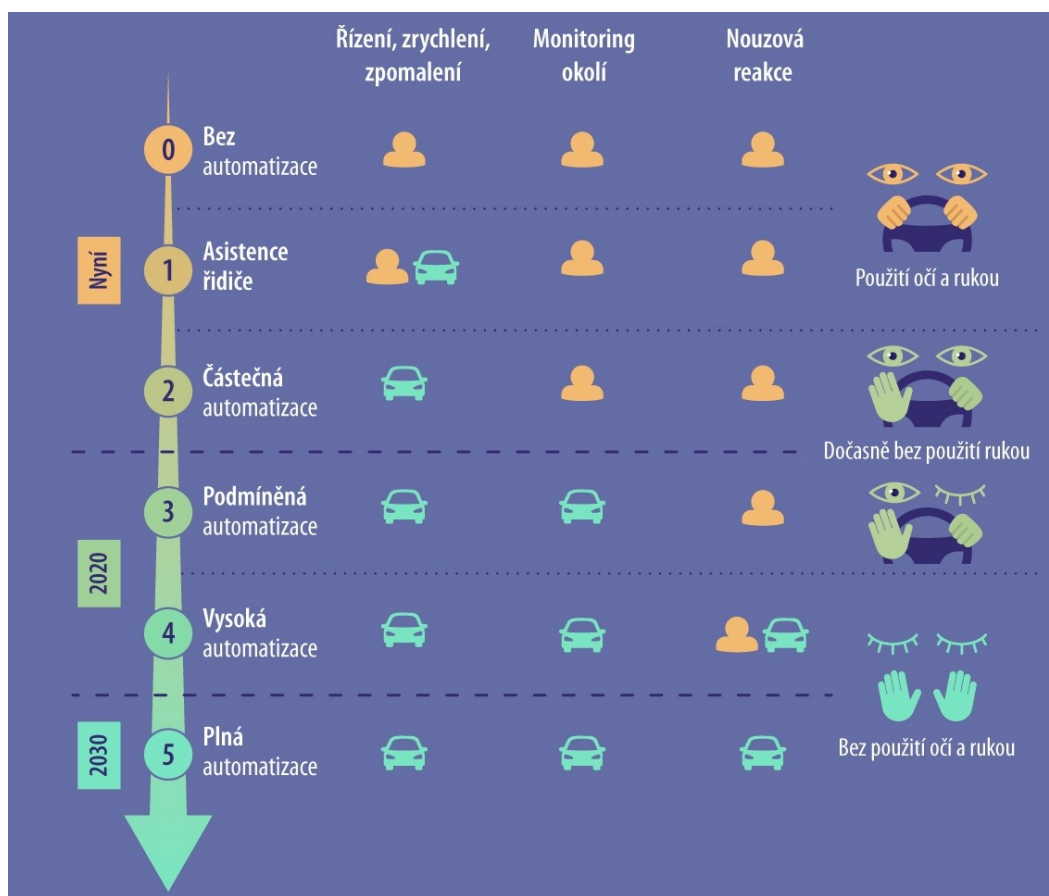
V návaznosti na rozvoj klíčové infrastruktury a podpory alternativních zdrojů energie v dopravě byl vydán Akční plán infrastruktury alternativních paliv, který je součástí balíčku čisté mobility z listopadu 2017. V akčním plánu je hodnocen tehdejšího stav sektoru dopravy a dochází k závěru, že vzhledem k cílům a časovému harmonogramu je počet vozidel poháněných alternativními zdroji energie příliš nízký (méně než 5 %) a národní plány členských zemí k jejich implementaci příliš nesourodé. Je zdůrazněno, že snahy v oblasti rozvoje dobíjecí infrastruktury musí být výrazně posíleny, a to zejména v městských a příměstských oblastech, kde dochází k jejich největšímu využívání. Akční plán nabádá jednotlivé státy k lepšímu využívání zdrojů financování a navrhuje řadu způsobů, jak navýšit investice veřejného a soukromého sektoru do alternativních druhů paliv mj. lepším využíváním financování ze zdrojů Unie, např. Investičního plánu pro Evropu, Horizontu 2020 či Nástroje pro propojení Evropy (CEF) [65].

Při zavádění automatizovaných vozidel do provozu je nutno se zabývat novými riziky, která může představovat absolutní spoléhání se na technologii či její nesprávné používání. Pokud se povolí provoz na člověku zcela nezávislých vozidel, budou se muset zvažovat etické otázky odpovědnosti vozidla, jeho reakce v případě, kdy nelze nehodě zabránit či kritéria, podle kterých bude vozidlo postupovat automaticky [66, s. 2].

Z důvodu neexistence unijní legislativy, která se zabývá pravidly silničního provozu, podporuje Komise sbližování národních pravidel silničního provozu jednotlivých členských států pomocí mezinárodních smluv, jako je Ženevská úmluva z roku 1949 či Vídeňská úmluva o silničním provozu z roku 1968 [66, s. 10].

Odpovědnost za škody způsobené automatizovanými motorovými vozidly bude mj. řešit směrnice o pojištění motorových vozidel ale také směrnice o odpovědnosti za výrobky, kde pro stanovení dané odpovědnosti bude klíčové určení skutečné příčiny nehody, která vedla ke škodě, což bude v případě autonomních vozidel obtížné. Z tohoto důvodu Komise doporučuje vybavit tato vozidla kamerami, aby bylo jasné, zda v daném okamžiku řídil člověk, či automatický systém. Pokud k nehodě dojde

v důsledku poruchy či závady automatického systému, může následně poškozený podat žalobu na výrobce vozidla dle směrnice o odpovědnosti za výrobky. Pokud v době nehody řídil řidič, bude se postupovat standardně, tedy dle směrnice o pojištění motorových vozidel [66, s. 11]. Autonomní či částečně autonomní vozidla budou na cestách a ve městech společně s neautonomními vozidly, ale také cyklisty a chodci. Nejdříve musí být zajištěna úplná bezpečnost všech účastníků silničního provozu, nejenom uživatelů těchto vozidel. Je nutno nejdříve zařídit, aby autonomní vozidla dokázala rozpoznávat své okolí v plném rozsahu a konat ty správné kroky tak, jak to v současnosti dělá řidič [66, s. 3].



Obr. 2.18 Úrovně automatizace vozidel

Zdroj: [67].

Automatizace automobilů se obvykle člení do několika kategorií, jak to znázorňuje Obrázek 2.18. Dle členění podle SAE v kategorii bez automatizace řidič odpovídá za kontrolování svého okolí sám a neustále provádí všechny jízdní úkony. Do této kategorie se nicméně řadí asistent změny jízdního pruhu a parkovací asistent či varování před opuštěním jízdního pruhu a kolizi nebo ABS či ESP. V kategorii 1 neboli asistence

řidiče, automatické systémy provádějí část dynamických jízdních úkonů (podélné nebo příčné). Řidič je zodpovědný za všechny ostatní aspekty řízení včetně sledování ostatních účastníků silničního provozu a funkce automatického systému. Do této kategorie se řadí asistenti jako adaptivní tempomat, parkovací asistent s automatickým řízením a asistent pro jízdu v pruhu. V 2. úrovni neboli částečné automatizaci systém dokáže vykonávat části jak podélného, tak příčného řízení. Dokáže tedy zrychlovat, brzdit i měnit směr. Řidič je však stále zodpovědný za dohled a odezvu na okolní události. Na této úrovni automatizace může mít řidič chvilkově ruce z volantu, musí však být schopen kdykoliv převzít řízení. Do této úrovně je zařazen například asistent jízdy v kolonách (Traffic Jam Assist). Třetí neboli podmíněná úroveň automatizace se vyznačuje schopností systému vykonávat všechny aspekty jednoho nebo více jízdních úkonů, ale pouze za některých podmínek. Řidič není povinen se neustále věnovat řízení, pokud je automatický systém třetí úrovně aktivní, musí však být na vyžádání systému schopen převzít řízení do přijatelné doby. Systém ho však na potřebu převzetí řízení musí upozornit předem. Příkladem této úrovně automatizace je systém řízení na dálnici či v zácpě (Traffic Jam and Highway Chauffeur). Ve čtvrté, vysoké úrovni automatizace jsou systémy schopny řídit vozidlo jako u třetí úrovně, ale není již potřeba, aby řidič převzal kontrolu nad vozidlem, jelikož systémy plně vyhodnocují rizika okolního prostředí a dojde k jeho úplnému vypnutí pouze, když řidič převezme řízení nebo je dosaženo podmínek s minimálním rizikem. Následkem je, že se řidič může věnovat jiným činnostem, a to i těm, které vyžadují delší reakční čas, za předpokladu, že je systém čtvrté úrovně aktivní. Příkladem může být automatické parkování (AVP), tedy situace, kdy přijedete k parkovacímu místu, vystoupíte z vozidla, a to následně samo zaparkuje. Pátý a také poslední stupeň automatizace (plná automatizace) se vyznačuje schopností zvládat všechny úkony řízení na všech komunikacích. Je navržen, aby se pohybovat zcela nezávisle na řidiči [68, s. 4].

Na základě rozhodnutí Komise byla v říjnu 2015 sestavena skupina Gear 30, která dostala za úkol analyzovat klíčové trendy a výzvy, které budou ovlivňovat automobilový průmysl po dobu následujících 15 let. Skupina vydala doporučení posílit konkurenceschopnost evropského automobilového průmyslu, a to zejména chytrou regulací, mezinárodní technickou harmonizací a bilaterálními dialogy vedoucími k zajištění koherentního postupu se zeměmi sousedícími s Evropskou unií [69].



Důležitým faktorem v dalším rozvoji vozidel s alternativním pohonem vidí Gear 30 v podpoře rozvoje celého bateriového řetězce od těžby surovin po recyklaci použitých baterií a současné podpoře produkce bateriových článků v Evropě [70, s. 38].

Skupina upozorňuje na potřebu legislativní změny u vozidel, která nepotřebují k jízdě řidiče, jelikož pravidla současného systému (Vídeňská a Ženevská konvence) jsou navržena na předpokladu, že je vozidlo vždy řízeno řidičem. Současně uvádí, že tento problém by měl do roku 2020 omezovat jen malé množství řidičů, ale následně je předpokládáno, že se užívání autonomních systému 3. a 4. úrovně zvýší, proto je potřeba urychlit legislativní diskuzi a zajistit konvergentní přístup zavádění legislativy v této oblasti na mezinárodní úrovni. Hlavní oblastí regulace by mělo být jasné vymezení úkolů řidiče a autonomního systému tak, aby bylo zajištěno, že se vozidlo pohybuje v souladu s dopravními předpisy, řidič není zmatený nebo nezneužije autonomní systém (např. nevěnováním se řízení při nedostatečném stupni autonomního řízení). V době nastupující autonomie vozidel bude interakce mezi lidmi a stroji (neboli HMI) obzvláště důležitá k zajištění bezpečnosti, např. komunikace vozidla bez řidiče s policií. Z tohoto důvodu je nezbytná určitá míra propojení a sdílení některých informací o vozidle s ostatními účastníky silničního provozu, což ovšem úzce souvisí s ochranou osobních údajů. Pravidla uvádění vozidel na trh, tedy i těch v budoucnu plně autonomních, upravuje Směrnice 2007/46/EC, která z velké části vychází z regulace bezpečnosti vozidel Evropské hospodářské komise OSN (UNECE), která by měla do roku 2020 vydat nová pravidla mj. pro zatáčení autonomních vozidel [70, s. 43].

S ohledem na zajištění bezpečnosti nově zaváděných autonomních technologií je potřeba legislativních změn i v mnoha dalších oblastech, jednou z nich je oblast interakce člověka a stroje. První prioritou autonomních vozidel musí být bezpečnost. Autonomní systém by si měl být vědom svých možností a neměl by být použitelný na silnicích nebo za okolností, které by nezvládl bezpečně vyhodnotit nebo které by překračovaly jeho limity. Automobilům 3. úrovně automatizace a vyšší (dle kategorizace SAE) by měl být omezen automatický systém jen na druhy komunikací, které svým povrchem a dalšími vlastnostmi odpovídají schopnostem systému. Autonomní systémy úrovně 3, 4 a 5 by měly být schopny vyhodnocovat své schopnosti a okolní podmínky, jako např. omezenou viditelnost, selhání senzoru nebo nedostatečnou konektivitu, které by jim bránily v bezpečném provozu [70].

V lednu 2019 poslanci EU navrhli, aby evropské právo vztahující se na automatizovanou mobilitu zahrnovalo kromě dopravy silniční i všechny ostatní druhy dopravy, tedy i železniční, námořní a leteckou dopravu, včetně problematiky dronů. Navrhli také pravidla ochrany dat spojená s komunikací automatizovaných vozidel, která by měla povinně obsahovat záznamníky dat podobné černým skříňkám [67].

V důsledku strategie mobility budoucnosti Evropské unie byla poslancem Van de Campem vypracována Zpráva o autonomním řízení vozidel v evropské dopravě, ve které mj.: „vyzývá Komisi, aby vytvořila komplexní pravidla týkající se povinností řidičů či obslužných pracovníků na každé úrovni automatizace...“, jejichž neexistence omezuje ve využívání, na trhu již existující, částečně autonomní systémy vozidel. [71, s. 6]

### 3 Srovnání rozvoje elektromobility v České republice a zahraničí

Rozvoj elektromobility byl velkou měrou ovlivněn, a v podstatě i nastartován, regulačními zásahy do ekonomiky jednotlivých států. Došlo tedy k pozměnění požadované struktury nabídky osobních automobilů (od roku 2025 v EU i nákladních automobilů) [72].

Jelikož byla jedna strana trhu ovlivněna bez odpovídajícího ovlivnění strany druhé, poptávkové – veřejnosti a firem, nedošlo k jejich setkání na dostatečně velkém objemu produkce – ekologicky přívětivějších automobilů. Z tohoto důvodu, v rámci plnění vytyčených emisních cílů v dopravě, je nutné tato vozidla zatraktivnit a jejich širší využívání podporovat přímo či nepřímo, ať už se jedná o bateriové elektromobily či vozy s vodíkovými palivovými články. V současnosti (listopad 2019) se však zdá, že většina zainteresovaných společností se vydává směrem rozvoje elektromobility.

#### 3.1 Podpora elektromobility

Základem podpory rozvoje elektromobility je podpora státní neboli veřejná, která je definována jako: „...každá podpora poskytnutá v jakékoli formě státem nebo ze státních prostředků, která narušuje nebo může narušit hospodářskou soutěž tím, že zvýhodňuje určité podniky nebo určitá odvětví výroby a pokud ovlivňuje obchod mezi členskými státy.“ [73].

Její poskytování je obecně zakázáno z důvodu možného narušení hospodářské soutěže, avšak existují vybrané výjimky, které zajišťují její legální použití, jako např. regionální podpora, která je v oblasti elektromobility státy často využívána při rozvoji infrastruktury dobíjecích stanic, a to nejen ze státních ale i unijních fondů. Je zde tedy patrná snaha zásahy do tržního mechanismu na straně nabídky kompenzovat zásahy i na straně poptávky. Z definice podpory vyplývá, že se jedná o prostředky státní či z veřejných zdrojů, které mohou, ale nemusí být finanční podoby. Z důvodů narušení tržního mechanismu vnějším zásahem by trvání dané podpory mělo být časově omezené a co možná nejkratší. Důvodem podpory v oblasti e-mobility by mělo být odstranění vnímaného a skutečného rozdílu mezi elektromobilitou a konvenčními spalovacími

motory rozvojem technologií bateriových dobíjecích článků, získáním úspor z rozsahu při jejich výrobě a postupným snižováním jejich ceny. Dále by se měla rozvíjet infrastruktura dobíjecích sítí, a to jak v počtu, tak rychlosti dobíjení. Mělo by dojít k rozšíření nabídky elektrických a hybridních vozů a zejména zvýšení informovanosti veřejnosti o ekologických a ekonomických výhodách elektromobility.

Ve většině zemí je možnost využívat podporu rozvoje elektromobility 2 typů – finanční a nefinanční. Do skupiny finanční podpory se řadí omezení či úplné odpuštění některých daní spojených s vlastnictvím a používáním elektromobilu, jako DPH při koupi vozu, registrační daně a poplatky, silniční daň, daň z provozu vozidla, daň z vlastnictví motorového vozidla a jiné. Do skupiny finanční podpory se řadí i jednorázové pobídky na nákup elektromobilu či vozu hybridního. Dále pak dotace na výstavbu nové nebo rozšíření kapacity či výkonu stávající dobíjecí infrastruktury. Jednotlivé členské státy Evropské unie jsou přímo povinny dle legislativy 2014/94/EU do konce roku 2020 vybudovat dostatečnou dobíjecí infrastrukturu. Dalším druhem finanční podpory je také podpora technologií, inovací, výzkumu, vývoje a jejich implementace na poli elektromobility [74, s. 3].

Dalším typem podpory rozvoje elektromobility je podpora nefinanční. Do této skupiny spadají zásahy jak na státní úrovni, tak zejména zásahy samosprávních celků – krajů, okresů a obcí. Tímto typem podpory dochází ke zvýhodnění používání elektromobilů v běžném provozu opatřeními jako povolení vjezdu do centra města, bezplatné či zvýhodněné parkování ve městech (např. i v Praze), využívání pruhů vyhrazených pro městskou hromadnou dopravu či taxislužbu [75].

Důležitým faktorem u jednotlivých druhů podpory je správné stanovení příjemce dané podpory, což může výrazně změnit tržní důsledky pro danou podporu. V současné fázi rozvoje elektromobility jsou velmi častým příjemcem podpory výzkumné organizace zabývající se novými technologiemi v oblasti bateriových článků či testování možností autonomního řízení a jeho zapojení do provozu, dále pak stávající nebo budoucí vlastníci elektromobilů z řad fyzických a právnických osob, výrobce automobilů či v neposlední řadě energetické a rozvodné společnosti na rozvoj nové infrastruktury.

Konkrétní druhy podpory elektromobility, jejich cíle a rozvoj se u jednotlivých států více či méně liší, vyplývají z konkrétních reálií daného trhu a politické angažovanosti. Jedním z důvodů nesourodého postupu některých zemí je fakt, že jednotlivým členským

zemím EU není přesně určován postup, jakým mají postupovat, musí však vést k vytyčeným cílům. Tedy snižování emisí v dopravě za současného zvyšování bezpečnosti a propojenosti.

## **3.2 Rozvoj elektromobility v zahraničí**

Rozvoj podpory elektrických vozidel se v jednotlivých zemích z výše uvedených důvodů velmi liší, některé země začaly elektromobilitu podporovat v důsledku mezinárodního tlaku a smluv, jiné zase na dobrovolném základu a o řadu let dříve, existují však i země, jejichž podpora elektromobility je velmi omezená [75].

### **3.2.1 Norsko**

Norsko je jednou z vedoucích zemí v oblasti ekologie a podpory obnovitelných zdrojů energie, elektromobilitu nevyjímaje. Důvodem tak velkého úspěchu v adopci alternativních pohonů je nezanedbatelné množství finančních a nefinančních prostředků věnovaných na podporu zavedení bezemisních vozidel na norský trh. Pobídky na podporu e-mobility (ale také vodíkové technologie) byly průběžně zaváděny v platnost, aby urychlily přechod na bezemisní dopravu, ke které v konečném důsledku chce dojít nejen Norsko ale i Evropská unie.

Jedním z důvodů tak velkého rozvoje elektromobility v Norsku je dlouhé časové období, po které byla místní veřejnost s problematikou obnovitelných zdrojů energie a elektromobility v dopravě obzvláště v kontaktu, a také jak na celou problematiku ekologie nahlíží.

Již v 70. a 80. letech 20. století docházelo v Norsku k prvním dotacím rozvoje pohonných systémů a prototypů čistě elektrických vozidel [76, s. 10].

V roce 1990 se Norsko potýkalo s podobnými problémy elektromobility, které musí fyzické i právnické osoby řady zemí řešit i dnes – vysokou cenou elektromobilů, která znamenala, že norská registrační daň z tohoto automobilu bude také vysoká, což činilo koupi elektromobilu prakticky nemožnou. Ve stejném roce tak dochází k dočasnému vynětí všech elektromobilů z platby registrační daně, což všechny elektromobily obratem učinilo konkurenceschopnějšími. Pro srovnání – dnes jsou v Norsku při registraci benzínového Volkswagenu Golf vyměřeny daně v rozmezí 5600 až 9400 eur v závislosti na konkrétním motoru, emisích a celkové váze vozu. V roce

1996 je pak toto vynětí elektromobilů z platby registrační daně schváleno jako permanentní [76, s. 119].

V následujících letech dochází k projednávání správné míry podpory elektromobility, což má za následek celou řadu přímých a nepřímých podpor elektromobility. Od roku 1996 už majitelé elektromobilů nemuseli platit **silniční daň**. Od roku 1997 byli osvobozeni od platby **poplatků u zpoplatněných silničních úseků a tunelů**, což představovalo úspory v řádech stovek až tisíců eur pro osoby, které musely denně využívat tyto zpoplatněné úseky. V roce 1999 byli majitelé elektromobilů osvobozeni od platby za placené **parkování na vyhrazených místech a po omezenou dobu** a současně byly pro elektromobily zavedeny **odlišné poznávací značky s nápisem EL**, pro lepší kontrolu využívání všech zvýhodnění. Od roku 2001 byly elektromobily v Norsku **osvobozeny od platby DPH**, což je ještě více zatraktivnilo pro potenciální kupce. Tento krok byl tak kontroverzní, že musel být schválen i Evropským sdružením volného obchodu, které ho do roku 2021 povolilo a následně provede další přezkoumání. V roce 2005 bylo elektromobilům povoleno jezdit **v pruzích vyhrazených pro autobusy**. V roce 2009 jim byly **sníženy ceny za přepravu trajektem**. V roce 2011 byl podpořen projekt rozvoje prvních **rychlónabíjecích stanic** [76, s. 119].

V Norsku je v současnosti více než 10 tisíc veřejně přístupných dobíjecích míst, z nichž 1500 je rychlodobíjecích, což znamená, že v průměru na každých 9 km norských silnic je k nalezení dobíjecí stanice. I když mají majitelé elektromobilů možnost dobíjet vůz doma, uvádějí, že je dobré mít možnost rychlého nabíjení v dosahu, za kterou jsou v průměru ochotni zaplatit třikrát více než za energii z domova. Od roku 2017 by měly být na téměř každých 50 km norských hlavních silnic dostupné alespoň 2 rychlónabíjecí stanice.

Elektromobilita se v Norsku stala tak populární, že v roce 2017 došlo k prvnímu omezení některých druhů podpor. O užívání vymezených jízdních pruhů pro autobusy elektromobily a vymezeného parkování nyní rozhodují místní orgány. Došlo ke schválení tzv. 50% pravidla, což znamená, že místně příslušné orgány mohou znovu zpoplatnit zpoplatněné komunikace pro elektromobily, a to až do výše 50 % ceny pro automobily se spalovacími motory.

Do roku 2021 však k dalším změnám v politice podpory elektromobility nedojde. Do května 2018 bylo v Norsku registrováno 230 tisíc čistě elektrických vozidel, po započtení všech elektrických hybridních vozů tak zaujímají 50% podíl na trhu a více než 80% podíl na registracích všech nových vozů v roce 2018.

Norský Parlament rozhodl, že chce do roku 2025 dosáhnout národního cíle, kdy všechny nově nabízené automobily budou bezemisní, a to bez zavedení zákazu prodeje automobilů se spalovacím motorem ale posílením norského systému zelené daně [77].

V norském parlamentu převažuje názor, že by mělo být vždy ekonomicky výhodné zvolit bezemisní nebo nízkoemisní automobily oproti těm vysoko-emisním, což je obsaženo v zásadě „znečišťovatel platí“ a systému zdanění vozidel. Tedy vysoké daně pro vozidla s vysokými emisemi a nižší daně pro ekologická vozidla. Zavedením daní na vozidla, která nejvíce znečišťují prostředí tak může být financována podpora a pobídky v oblasti bezemisní a nízkoemisní mobility s žádnými výdaji či náklady pro státní rozpočet.

Spotřební daň na všechna nová vozidla v Norsku je stanovena jako kombinace váhy, emisí oxidu uhličitého a oxidů dusíku daného vozidla. Daň je progresivní, což činí velká vozidla s velkými emisemi velmi nákladnými. V posledních letech docházelo k úpravám v kalkulaci této daně, aby klada větší důraz na emise a menší na hmotnost vozidla.

Následující tabulka znázorňuje vliv norského daňového systému na konečnou cenu elektromobilu a vozu se spalovacím motorem.

Tab. 3.1 Jak norský daňový systém zvyhodňuje elektromobily?

	<b>VW Golf, TSi</b>	<b>VW e-Golf</b>
<b>Dovozní cena</b>	22 046	33 037
<b>Daň z CO<sub>2</sub></b>	4348	0
<b>Daň z NO<sub>x</sub></b>	206	0
<b>Daň z váhy</b>	1715	0
<b>Poplatek za likvidaci</b>	249	249
<b>DPH (25 %)</b>	5512	0
<b>Konečná cena</b>	34076€	33286€

Zdroj: Vlastní zpracování dle [77].

Z tabulky je jasné, že oba vozy mají přibližně stejnou konečnou cenu, a pokud ke srovnatelným cenám obou vozů přidáme veškeré zvýhodnění elektromobility, které Norsko zavedlo, stávají se elektromobily reálnou volbou pro širokou veřejnost, což potvrzuje i nadpoloviční podíl elektrických a hybridních vozů na celkových registracích za rok 2017 a 80% podíl na nových registracích v roce 2018 [78].

BEV v roce 2017 překonala 20% podíl na trhu, ale dosažení vytyčeného cíle norské vlády – 100 % prodejů bezemisních vozů do roku 2025 – bude problematické i z důvodu, že hlavní část uživatelů elektrických vozů v Norsku jsou domácnosti, kde mají vozů více a obvykle alespoň jeden či více se spalovacím motorem nebo benzínový či naftový hybrid [79, I].

Jízdy na velkou vzdálenost (resp. suma všech jízd za daný den), které překročí dojezd elektrických vozidel, povedou řidiče k nutnosti dobíjet mimo domov nebo změnit své jízdni zvyklosti. Pokud se tento fakt spojí s dlouhou dobíjecí dobou, společně tvoří hlavní bariéru pro přijetí BEV v Norsku. Rychlodobíjecí stanice mohou dobíjet rychlostí přibližně 3–5 km dojezdu za minutu (u některých vozidel až dvakrát rychleji). Pokud se objeví fronty u dobíjecí infrastruktury, stávají se elektromobily na dlouhé jízdy velmi nepraktické, a to zejména ve špičce [79, I].

Mnoho řidičů bude také potřebovat elektromobily z vyšší třídy, pokud by je měli začít používat jako výhradní vozidlo domácnosti, jelikož jsou automobily obvykle plně zavazadel a členů domácnosti [79, II].

Cena elektromobilů není v Norsku překážkou pro přijetí elektromobilů širokou veřejností, v mnoha případech jsou BEV po zohlednění podpory nejlevnější nebo alespoň cenově srovnatelnou alternativou k vozům se spalovacím motorem. Životnost baterie je stále bariérou elektromobility a je současně nutno brát do úvahy i snížení její maximální kapacity v důsledku opakovaných dobíjecích cyklů a nízké teploty přes zimu [79, II].

Hlavní překážka dalšího rozvoje elektromobility v Norsku, tedy maximální dobíjecí rychlost a dojezd na jedno nabití BEV, se vlivem velkých investic do rozvoje technologií znatelně zmenší. Zvyšující se energetická hustota a snižující se ceny autobaterií, v důsledku využívání úspor z rozsahu a nových technologií, zvyšují dostupnost BEV s dojezdem přesahujícím 400 km a v některých případech dosahujících deklarovaného dojezdu 600 km. Baterie nové generace podporují rychlonabití, které



je řádově násobně rychlejší než u předcházející generace, což velmi pozitivně ovlivní další rozvoj e-mobility. K roku 2019 velká část BEV podporuje rychlonabíjení o výkonu 50 kW, avšak některé elektromobily, jmenovitě Tesla S, Tesla X či Jaguár I-Pace mohou tento výkon navýšit na 100 kW i více, což výrazně zkracuje dobu nutnou k dobití. Velké luxusní vozy vyrobené po roce 2019 by měly být schopny dlouhodobého rychlonabíjení o výkonu až 350 kW, které by znamenalo velmi významné přiblížení dobíjení k současnému tankování paliva na čerpacích stanicích [79, s. 10].

V Norsku bylo k roku 2016 evidováno 2,35 milionu domácností, z nichž 53 % vlastnilo jeden automobil a 29 % 2 a více automobilů, tedy 82 % domácností vlastnilo primární automobil. Dalším krokem k navýšení počtu EV je přesvědčení většího množství obyvatel z kategorie vlastníci pouze jeden automobil. Vyplývá to z průzkumu sociodemografických údajů vlastníků BEV, který říká, že vlastníci elektrických vozidel jsou mladší, lépe vzdělaní, mají častěji v domácnosti k dispozici více než 1 automobil a s větší pravděpodobností žijí v domácnosti s dětmi, než je to u vlastníků konvenčních automobilů [79, s. 34].

Průměrné osobní vozidlo najelo v roce 2016 v Norsku 12 480 km. Čím novější je, tím větší vzdálenost v průměru každoročně urazí, u jednoletých vozidel tento nárůst představuje 40 %. Na elektromobilu je každoročně v průměru najeto více než na konvenčním automobilu, i když se konkrétní nájezdy jednotlivých elektrických vozidel liší více. V průměru se osobním automobilem v Norsku vykonají přibližně 3 cesty denně do celkové vzdálenosti necelých 50 km. Typickým znakem využívání BEV v norských domácnostech s více vozy jsou lokální potřeby (několik krátkých cest denně) s převahou dlouhých cest konvenčními automobily [79, s. 36].

Průzkum z roku 2016 (Figenbaum and Kolbenstvedt) uvádí, že celých 88 % vlastníků BEV si elektrické vozidlo hodlá koupit i příště. U vlastníků konvenčních automobilů byl tento podíl jen 63 %. Z průzkumu vyplynulo, že hlavním důvodem k pořízení BEV je ekonomický provoz, starost o životní prostředí a možnost využívat zpoplatněné silniční úseky zdarma [79, s. 61], což jenom potvrdilo předchozí průzkumy (např. Haugneland, 2012), ve kterých byla důvodem pro koupi EV pro 38 % vlastníků ekologie, 29 % ekonomický provoz a 28 % praktické důvody a pro 5 % dotázaných jiné důvody. Za tyto 4 roky mezi jednotlivými průzkumy se však zvýšil počet uživatelů, kteří by si elektromobil koupili znovu z 35 % na 63 %, což je vysvětlováno nízkým dojezdem a také komfortem jízdy u prvních elektromobilů [76, VII].

### 3.2.2 Německo

Německo se na rozdíl od Norska řadí k světově známým automobilovým výrobcům a exportérům, kde se automobilový průmysl a odvětví na něj navazující významně podílí na zaměstnanosti a tvorbě HDP a toto postavení si chce Německo udržet i do budoucnosti v souvislosti s rozvojem obnovitelných zdrojů energie a elektromobility.

Směrování k obnovitelným zdrojům energie a elektromobilitě v Německu značně ovlivnilo několik událostí, mezi které se řadí mj. podvody při měření emisí naftových vozidel, souhrnně označované pod názvem Dieselgate, která výrazně podlomila důvěru veřejnosti k naftovým motorům po roce 2015 a mnohé automobilky v následujících letech začaly hledat jiné možnosti v oblasti pohonu, a to i navzdory obrovským investicím do vývoje nových efektivnějších naftových motorů.

Další událostí, která ovlivnila směrování německé energetiky, byla havárie japonské jaderné elektrárny Fukušima z března roku 2011, která znamenala opětovné přehodnocení německé energetické politiky, a to postupným ukončením provozu jaderných elektráren do roku 2022 [80].

Toto postupné ukončení provozu jaderných elektráren mělo a má i nadále být pokryto dalším rozvojem obnovitelných zdrojů energií, jejichž podíl na celkové spotřebované energii v Německu dlouhodobě roste a dle německého statistického úřadu tvořilo k druhému čtvrtletí roku 2019 již 45,9 % veškeré vyprodukované energie (s největšími podíly větrných a fotovoltaických elektráren) [81].

Avšak stejně jako ve většině jiných zemí Evropské unie byl i v Německu rozvoj alternativních pohonů v dopravě, elektromobility obzvláště, velmi silně podporován a regulován ze strany institucí Evropské unie, a to zejména z důvodu omezení emisí oxidu uhličitého.

Již v roce 2007 spolková vláda definovala elektromobilitu jako důležitý stavební kámen k dosažení klimatických cílů v Integrovaném energetickém a klimatickém programu. (IEKP) [82].

O rok později dochází k sestavení plánu rozvoje elektromobility v Německu, na jehož základě je v roce 2010 za iniciativy spolkové vlády, zástupců automobilového průmyslu, odborů a veřejnosti založena **Národní platforma elektromobility** (NPE), která bude sjednocovat a řídit další postup německé elektromobility včetně koordinace technologického vývoje.

NPE si vytyčila cíl udržet Německo na pozici významného hráče v oblasti automobilového průmyslu i při přechodu na elektromobilitu dosažením hranice 1 milionu elektrických vozidel v Německu do roku 2020, čímž by měla být zajištěna stejná úroveň zaměstnanosti podél celého hodnotového řetězce v automobilovém sektoru [83, s. 3].

Od roku 2011 začala být vydávána opatření na podporu elektromobility v podobě monetárních a jiných stimulů, jako je **osvobození od silniční daně** pro všechna BEV na dobu 10 let (následně se platí 50 %). Pod záštitou NPE začala být **podporována věda a výzkum v oblasti elektromobility**. V roce 2015 byl vydán **Zákon o elektromobilitě** (tzv. Elektromobilitätsgesetz), který poprvé v Německu rozděljuje elektrická vozidla na čistě bateriově elektrická (BEV), Plug-in hybridy (PHEV) a vozidla s palivovými články a dává **obcím a okresům možnost tyto jednotlivé skupiny vozidel zvýhodňovat** např. při možnosti parkování, při poplatcích za parkování, při užívání vyhrazených jízdních zón, jako jsou vyhrazené jízdní pruhy pro autobusy aj. [83, s. 9].

Od července 2016 je možné požádat o tzv. **environmentální bonus** (něm. Umweltbonus), který spolková vláda zavedla, aby ještě více podpořila rozšíření a prodej elektrických vozidel v Německu. Směrnice zavádí jednorázovou dotaci pro čistě elektrická vozidla ve výši **4 000 eur a 3 000 eur** pro vozidla hybridní. Dotace se vztahuje na vozidla obou kategorií do maximální ceny 60 000 euro a je omezena do vyčerpání celkové částky 1,2 mld. eur a současně do konce roku 2020, ovšem její další časové prodloužení není vyloučeno [83, s. 8].

Od roku 2017 by mělo být nejméně 20 % všech nových osobních automobilů ve vozových parcích německého veřejného sektoru elektrických.

Mezi lety 2017 až 2020 má být v rámci programu podpory dobíjecí infrastruktury postaveno **nejméně 15 000 nových nabíjecích stanic**, z nichž 5 000 mají být rychlonabíjecí stanice. K tomuto účelu bylo spolkovou vládou vyčleněno 300 milionů eur.

Do konce roku 2018 mělo být všech přibližně 400 německých dálničních odpočívadel vybaveno rychlonabíjecími stanicemi a vyhrazeným parkovacím stáním pro elektromobily [83, s. 8].

Dalším druhem podpory elektromobility v Německu, v současnosti platným do konce roku 2020, je **podpora daňová**. Zaměstnanci, kteří si budou dobíjet elektromobil na pracovišti, mohou využívat úlev na dani z příjmu a současně dobíjet elektromobil se slevou nebo příspěvkem od zaměstnavatele.

Do konce roku 2019 mohou vlastníci řidičského oprávnění skupiny B (do 3,5 t) v Německu řídit elektromobily do hmotnosti 4,25 t [83, s. 9].

Téměř dvě třetiny všech vozidel jsou v Německu firemní, u elektromobilů je to v současnosti jen asi jedna třetina. Od roku 2019 platné daňové zvýhodnění to však má změnit. Pokud zaměstnavatel poskytne bezplatně svému zaměstnanci k dispozici služební automobil pro služební i soukromé cesty, je to považováno za nepeněžitý příjem zaměstnance, který se musí každý kalendářní měsíc danit. U automobilů se spalovacím motorem tvoří tato částka 1 % hrubé současné hodnoty vozidla. Zvýhodněním elektromobilů se tento nepeněžitý příjem nově měsíčně počítá jako 0,5 % aktuální hodnoty vozu [84].

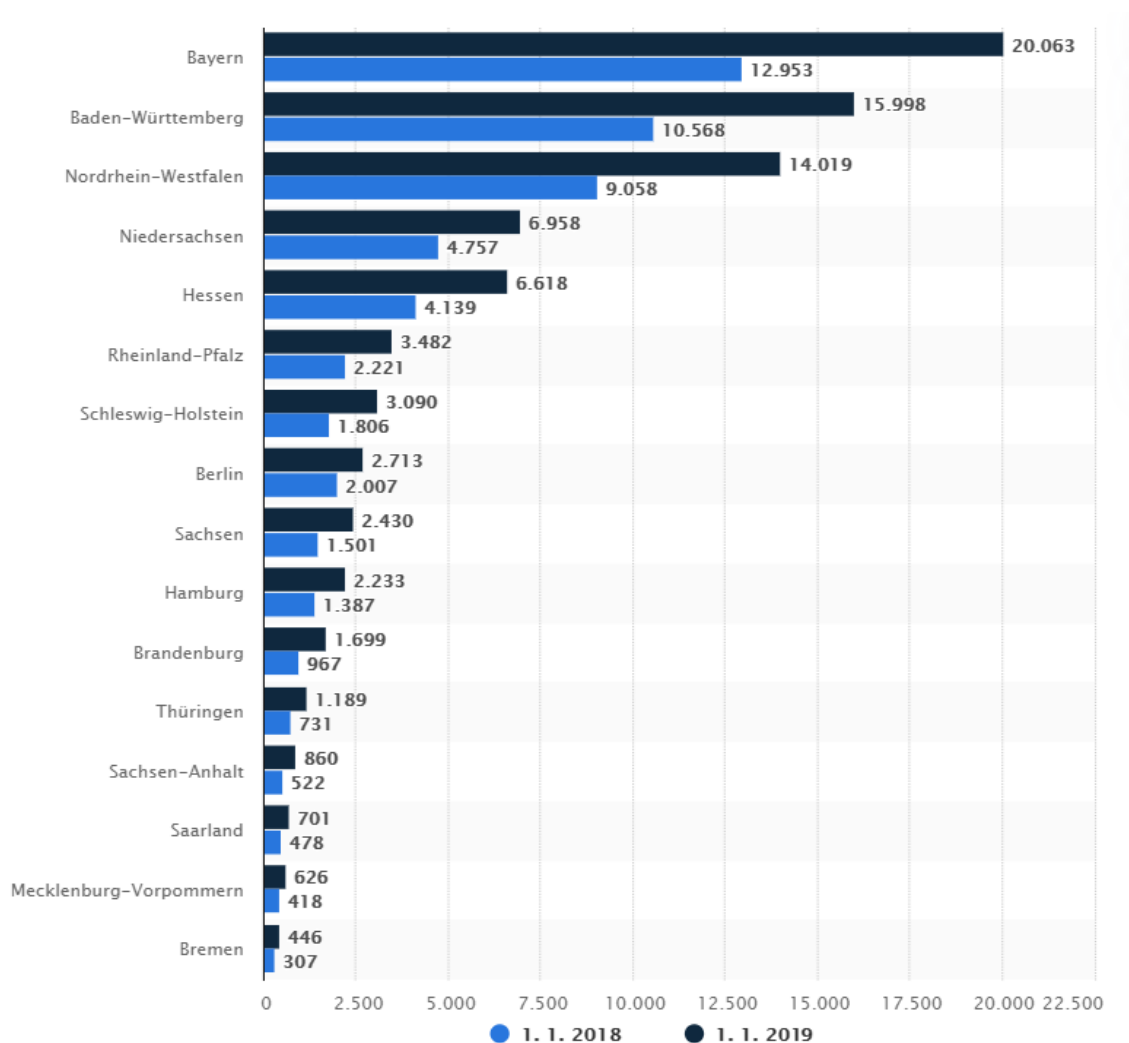
Soukromé osoby mohou využívat i **regionálně odlišné dotace** v závislosti na městě nebo obci, ve které žijí, ať už se jedná o **nákup elektrických vozidel nebo o výstavbu soukromé nabíjecí stanice**. Například, pokud chcete zřídit soukromou nabíjecí stanici nebo nástěnnou nabíjecí stanici ve svém vlastním domě, můžete požádat o finanční podporu ve výši 1500 eur na jedno nabíjecí místo pro nabíjecí stanice se střídavým proudem a 5000 eur na jedno nabíjecí místo pro nabíjecí stanice se stejnosměrným proudem, pokud bydlíte v Mnichově.

V mnoha obcích mají regionální energetické nebo obecní podniky také vlastní malé pobídkové programy pro místní obyvatele na podporu nákupu soukromých elektrických vozidel nebo nabíjecích stanic. Například ve městě Cáchy podporují Stadtwerke Aachen své zákazníky nákupem čistě elektrického automobilu slevou 500 eur či 250 eur na nákup hybridního vozu, které jdou ještě nad rámec environmentálního bonusu 4000, resp. 3000 eur. Pokud daná domácnost používá elektřinu z obnovitelných zdrojů má také nárok na dotaci 300 eur na pořízení a instalaci nástěnné nabíjecí stanice [85].

Tyto menší lokální pobídky mají ale v kombinaci se spolkovou politikou v některých oblastech větší vliv na pořízení elektromobilu, což vede k rozdílům v rozvoji elektromobility napříč jednotlivými německými spolkovými zeměmi.

K říjnu 2019 bylo v Německu veřejně přístupných 34 639 dobíjecích stanic. Více než 4000 z nich jsou k dispozici v Bavorsku, které tak má z hlediska spolkových zemí nejvyšší hustotu dobíjecích stanic z celého Německa na 1000 km<sup>2</sup>. Následovány spolkovými zeměmi Bádensko-Württembersko a Severním Porýním-Vestfálskem s přibližně 2800 stanic.

Z Obr. 3.2 je patrné, že v letech 2018 a 2019 dochází k největšímu počtu registrací elektrických vozů v Německu právě v těch spolkových zemích, které mají velmi vysokou hustotu dobíjecích stanic.



Obr. 3.1 Počet registrovaných BEV v jednotlivých německých spolkových zemích k 1. 1. 2018 a 2019

Zdroj: [86].

Naprostá většina těchto dobíjecích stanic disponuje základním výkonem dobíjení, tedy do 22 kW. S daným počtem dobíjecích stanic v Německu však uživatel elektromobilu

na jednu z nich narazí v průměru na každých méně než 7 km německých silnic, což představuje hustší pokrytí dobíjecími stanicemi než těmi čerpacími, kterých bylo v Německu ke stejnému datu registrováno na 14,5 tisíce [87].

I když počet elektromobilů v Německu každoročně roste, a v návaznosti na zvolenou politiku Evropské unie i s největší pravděpodobností růst bude i nadále, na začátku roku 2019 měly automobily s konvenčními spalovacími motory podíl na trhu více než 98 % [88].

Rozvoj elektromobility v Německu postupuje pomaleji, než bylo předpokládáno, a v roce 2009 spolkovou vládou vytyčený cíl dosažení 1 milionu elektromobilů na německých silnicích do konce roku 2020, dle předpokladů NPE nebude dosažen dříve než v roce 2022 [83, s. 6].

Z důvodu obavy o nenaplnění klimatických cílů do roku 2030 a zrychlení dalšího rozvoje elektromobility v Německu bylo v listopadu 2019 rozhodnuto o prodloužení platnosti jednorázové finanční podpory na koupi elektromobilů známé pod názvem „Umweltbonus“ do roku 2025 za současného navýšení podpory u BEV ze 4000 na 6000 eur, resp. z 3000 na 4500 eur u PHEV [113].

### 3.2.3 Čína

Jako v ostatních zmiňovaných zemích i v Číně dochází k rozvoji elektromobily. Velikost Číny a jejího trhu však ostatní země doslova zastiňuje. Její automobilový trh je v současnosti největší na světě. V roce 2018 se zde prodalo 23,7 milionů osobních vozů, což je téměř třetina celosvětových prodejů za daný rok [89].

Čína a její automobilový průmysl se však vyznačuje celou řadou odlišností. Automobilový průmysl byl v 90. letech vládou označen za strategický pro další ekonomický rozvoj. Skutečného rozvoje se však dočkal až po roce 1995, kdy bylo **povoleno soukromé vlastnictví automobilu**. Do země byly zvány zahraniční automobilky formou tzv. joint-venture neboli sdílených podniků, které Číně zajistily přístup k některým západním technologiím a automobilkám přístup na čínský trh. Elektromobilita začala být podporována od roku 2001 formou výzkumu technologických projektů a v roce 2009 byla vládou vybrána jako **nové strategické odvětví**, což umožnilo podporu formou státních pobídek. Současně dochází

ke stanovení cílů ve výrobě tzv. NEV, tedy elektrických a plug-in hybridních vozidel na roky 2015 a 2020, konkrétně 0,5 a 2 miliony.

Je uváděno, že za podporou elektromobility v Číně měly být dva hlavní důvody. Elektromobilita byla vnímána jako možnost zlepšení domácího čínského automobilového průmyslu na technologickém a inovačním základu. Tato myšlenka byla založena na předpokladu, že je výroba elektromobilu jednodušší než výroba automobilu se spalovacím motorem, a současně poskytovala Číně výhodu zkušenosti z předešlé výroby lithium-iontových baterií při výrobě spotřebního zboží. Další výhodou byla velká zásoba vzácných kovů, obzvláště lithia.

Jako druhý důvod podpory elektromobility v Číně se uvádí snížení znečištění ovzduší ve městech způsobené obrovským nárůstem dopravy. Koncentrace PM částic ve velkých čínských městech často překračuje bezpečnou hranici stanovenou Světovou zdravotnickou organizací a dýchací problémy jsou jednou z nejčastějších příčin úmrtí.

Avšak zde je potřeba podotknout, že čínský energetický mix v době přijímání tohoto rozhodnutí byl silně založený na spalování fosilních paliv, tedy snaha o snížení dopadu mobility na celkové emise uhlíku pravděpodobně nebyla klíčovým faktorem stojícím za daným rozhodnutím [90, s. 469].

Klíčovým prvkem podpory elektromobility bylo zahájení **Plánu rozvoje úspory energie a průmyslu vozidel nových energií**<sup>1</sup> (2012–2020). Pod pojmem vozidla nových energií tzv. NEV jsou v Číně souhrnně označována bateriová elektrická vozidla, plug-in hybridy a elektrická vozidla s palivovými články, a právě na této skupině vozidel spočívá budoucí vývoj mobility v Číně.

V květnu 2015 je vydán **Národní rozvojový plán vyrobeno v Číně 2025**, ve kterém je zdůrazněna úloha elektromobility, průmyslového rozvoje a je nastaven velmi ambiciózní cíl pro čínské automobilové výrobce, do roku 2020 by mělo být dosaženo výroby 2 milionů čínských BEV a PHEV. Současně by do roku 2020 mělo být 80 % všech klíčových komponent čínského původu. K dosažení těchto cílů je využíváno státního financování vědy a výzkumu v oblasti klíčových komponentů, standardizace a také mezinárodní spolupráce [91, s. 14].

V rámci rozvoje NEV v Číně jsou používány finanční a nefinanční opatření a současně jsou stanoveny požadavky na výrobce.

---

<sup>1</sup> Vlastní překlad z angl. Energy Saving and New Energy Vehicles Industry Development Program

Klíčovou podporou ke koupi elektromobilu v Číně je **finanční pobídka**. Její výše je závislá na konkrétních vlastnostech daného elektromobilu, u osobních automobilů jsou hodnoceny: **dojezd v kilometrech na jedno nabití, energetická hustota baterií v Wh/kg a spotřeba energie v porovnání s předepsanou normou**, čímž nepřímo dochází k další podpoře inovací v sektoru. Pobídka na 1 elektromobil tak teoreticky může dosáhnout až 66 000 RMB při současném kurzu tedy **přes 214 000 Kč** [91, s. 17].

Dotace na koupi elektromobilů začaly být v Číně na národní úrovni poskytovány od roku 2009 pro vládní a veřejné vozové parky a od roku 2013 pak **pro jednotlivce** [94, s. 13].

Některá **města a provincie poskytují i další pobídky** pro místní obyvatele nad rámec pobídek celonárodních. Elektromobily jsou také vyjmuty **z platby 16% spotřební daně**. Nutno dodat že tyto pobídky neplatí na automobily importované ze zahraničí, aby mohl být elektromobil vyjmut z platby spotřební daně, musí být uveden v tzv. NEV katalogu, u kterého dochází k postupným úpravám potřebných parametrů k zahrnutí jednotlivých vozů. Např. v lednu 2019 byl zvýšen požadavek na minimální dojezd BEV z 80 na 100 km a v únoru již na 150 km. Dalším požadavkem bylo navýšení energetické hustoty baterií z 90 na 105 Wh/kg [91, s. 17].

Vedle osobních automobilů jsou finančně podporovány také **elektrické a hybridní autobusy**. Státní podpora plně elektrického autobusu je při splnění všech požadavků limitována na 198 000 RMB tedy při současném kurzu přibližně 640 000 Kč. Vedle podpory na pořízení existuje v Číně také pobídka na provoz elektrických autobusů, které začínají být vládou upřednostňovány před pobídkami na pořízení z důvodu lepší prokazatelnosti skutečně ujeté vzdálenosti.

Ve snaze vytvořit rovné podmínky pro všechny se do budoucna předpokládá zrušení všech lokálních pobídek [91, s. 18].

Dalším druhem podpory elektromobility v Číně je **podpora nefinanční**. Z důvodů dopravních zácp a znečištění ovzduší se vláda v roce 2011 rozhodla **omezit počet nově registrovaných vozů**. K tomuto účelu se rozhodla použít loterijní systém, u kterého každoročně dochází ke snižování kvót nově registrovaných vozů. Např. v Pekingu z 240 000 na 100 000 mezi lety 2013–2018. Tyto kvóty jsou ještě rozděleny mezi ICE a NEV vozy, čímž se nová registrace vozidla s klasickým spalovacím motorem v horizontu několika málo let stává vysoce nepravděpodobnou. V Šanghaji probíhá



prodej nových registračních značek formou dražby, ze které jsou však elektromobily vyjmuty [91, s. 18].

Současně dochází k **zákazu používání vozidel se spalovacími motory**, kdykoliv kvalita vzduchu v daném městě klesne pod stanovený limit. Konkrétně v Pekingu dojde k zákazu používání vozidel se spalovacími motory, pokud kvalita vzduchu po 3 po sobě jdoucí dny překračuje některý ze sledovaných ukazatelů. Nedojde však k úplnému zákazu, v daný den mají zákaz vjezdu jen vozy se sudým, resp. lichým koncovým číslem registrační značky, které se, pokud nedojde ke zlepšení smogové situace, následující den vztahuje na druhou polovinu vozového parku [92].

Podobně jako Evropská unie, i Čína začala v posledních letech stupňovat svůj **tlak** na výrobce automobilů v oblasti ekologie, a to zejména ke **snižování svých emisí**, resp. spotřeby, ale také začala klást větší požadavky na zahraniční společnosti při vstupu a působení na čínském trhu.

Každý výrobce automobilů na pevninské Číně je podroben výroční kontrole hodnoty průměrné korporátní spotřeby paliva tzv. CAFC, do které je zahrnuta průměrná skutečná spotřeba všech prodaných automobilů za daný rok. Na každý rok je stanovena cílová hodnota průměrné spotřeby. Pokud má daný výrobce automobilů na konci roku skutečnou CAFC nižší, než je stanovený cíl, obdrží kladné kredity (1 za každých 1 l /100 km rozdílu od stanoveného cíle) a obráceně také záporné kredity. Podobně jako v EU mohou jednotlivé společnosti získat tzv. super kredity, které jim pomáhají zvyšovat své CAFC body za zavádění NEV vozidel na trh. A stejně jako v EU dochází u tohoto mechanismu k postupnému snižování bodů v jednotlivých letech [91, s. 19].

Všichni výrobci (nebo dovozci) automobilů, kteří uvedou na čínský trh více než 30 000 automobilů, jsou navíc povinni dodržovat limity podílů automobilů z kategorie NEV (tedy BEV, PHEV, FCEL) pro každý rok. V roce 2019 to muselo být alespoň 10 % a v roce 2020 bude tato hranice 12 % [91, s. 21].

Při nesplnění tohoto kritéria budou dané firmy muset zvolit jednu z následujících možností: dovážet nebo vyrobit nové vozy z kategorie NEV, převést si dané body od přidružené společnosti (tzv. pooling), převést si body z předchozího roku, nebo si chybějící body zakoupit od jiné společnosti.

Za rok 2017 bylo v Číně nasbíráno 123 milionů kladných a téměř 1,7 milionu záporných kreditů vztahujících se k průměrné spotřebě, která činila 6,05 l/100 km [91, s. 23].

Čínská vláda zavedla řadu opatření k ochraně domácích výrobců automobilů proti zahraniční konkurenci za použití zahraničních technologií a know-how.

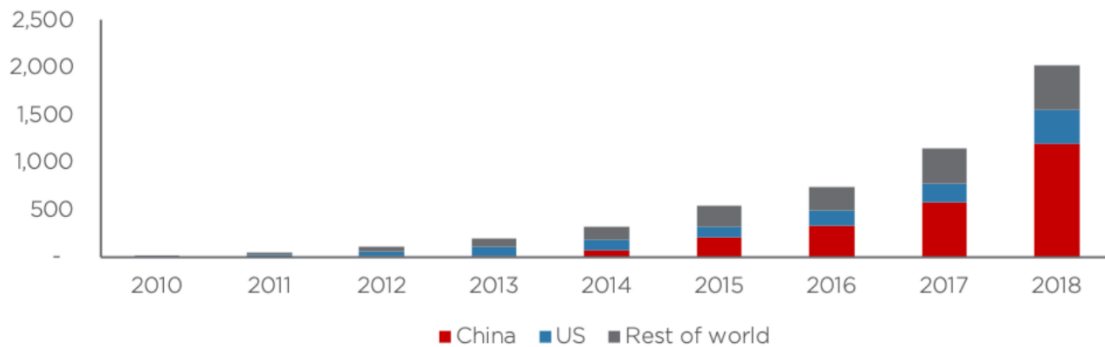
Zahraniční společnosti, které chtěly vyrábět motorová vozidla v Číně, byly povinny založit sdílený podnik (joint venture) s některou jinou čínskou společností. Tímto opatřením si Čína chránila některá důležitá odvětví jako telekomunikace, výrobu automobilů či sektor letectví a současně měla přístup k zahraničním technologiím. V těchto společnostech pak musela mít zahraniční entita minoritní podíl. Např. Daimler takto vytvořil společný podnik s čínským BYD. Tato omezení by však měla být do roku 2022 v jednotlivých odvětvích postupně rušena [91, s. 25].

Výrobci, kteří používají výrobky jiných firem tzv. OEM, jsou povinni zasílat do místních samosprávních center data obsahující technické informace o bateriích, pohonných jednotkách či uživatelském chování. Tento krok Čína obhajuje zvýšením bezpečnosti u nových technologií. Pokud daná firma odmítne data poskytnout, daným modelům nebudou v Číně vystaveny registrační značky. Společnosti tak nemají jinou možnost, než je poskytnout a vzdát se posledních zbytků konkurenční výhody [91, s. 26].

**Výrobci elektrických automobilů** v Číně (celé skupiny NEV) jsou povinni v souladu se zásadou rozšířené odpovědnosti výrobce **poskytovat záruky vztahující se k recyklaci baterií jako součást prodeje každého takového vozidla**. Všechny baterie tak musí být dle národních standardů označeny, aby se daly zpětně vystopovat. Výrobci také musí vést sběrná a třídící střediska [91, s. 31].

Všechna tato opatření vedla k nebývale velkému a rychlému rozvoji elektromobility, který je ale omezován výstavbou dobíjecí infrastruktury. Posílení výstavby dobíjecí infrastruktury bylo i jedním z cílů čínského 13. pětiletého plánu na období 2016–2020, který plánuje navýšit 159 000 **dobíjecích stanic** z roku 2015 na **5 milionů v roce 2020**, ze kterých by mělo 500 000 být veřejně řízených a zbylých 4,3 milionu soukromě. Počet dobíjecích stanic v samotné Šanghaji převyšuje počet dobíjecích stanic v celém Německu [91, s. 34].

Dle údajů dostupných z Čínské asociace na podporu dobíjecí infrastruktury (EVCIPA) bylo k červnu 2019 v Číně dostupných přes 1 milion dobíjecích stanic, z nichž bylo 410 000 veřejně provozovaných a 590 000 soukromě provozovaných. K dosažení stanovených 5 milionů v roce 2020 bude následující vývoj muset být exponenciální [93].



Obr. 3.2 Celosvětové prodeje EV v tisících, v letech 2010 až 2018

Zdroj: [94].

V roce 2018 bylo v Číně prodáno přibližně 1,25 milionu elektrických vozidel, což představuje 62% nárůst proti předešlému roku, v Číně samotné tak přibylo více elektromobilů než všude jinde na světě. Elektrická vozidla tak tvořila přibližně 5 % nových registrací osobních vozů. A celkový počet všech elektrických vozidel v Číně byl k lednu 2019 2,6 milionu. Čína tak ve všech těchto ukazatelích v roce 2018 výrazně převyšovala i Spojené státy americké, kde se prodalo cca. 361 000 EV, která tvořila přibližně 2 % nových registrací osobních vozů [94, s. 10].

V čem se charakteristiky obou trhů velmi liší, je i průměrný dojezd, který u 10 nejprodávanějších elektrických vozů ve Spojených státech přesahuje 400 km, v Číně je to přibližně polovina, z čehož vyplývá potřeba vyšší hustoty dobíjecí infrastruktury v Číně [94, s. 10].

Shodné je však spotřebitelské chování, kdy v obou zemích dochází k dobíjení elektromobilů ve většině případů doma nebo v práci. Nicméně řidiči EV a zájemci o koupi EV vyjadřují silnou potřebu dostupnosti veřejné dobíjecí infrastruktury.

Studie při rozšiřování elektromobility naznačují problém slepice a vejce, ve kterém jsou pro rozvoj většího množství infrastruktury požadovány větší prodeje EV, které se bez této infrastruktury neuskuteční.

Mnoho čínských domácností nemá přístup k výhradnímu parkovacímu stání poblíž svého bydliště. Některá dealerství EV zodpovědná za instalaci domácích dobíjecích stanic uvádí, že v některých oblastech v okolí Pekingu je pouze 40 % domácností s tímto přístupem a pro ty, kteří ho mají, může být instalace dobíjecího zařízení otázkou několika měsíců pro vyřízení potřebné dokumentace [94, s. 21].

### **3.3 Elektromobilita v České republice**

Rozvoj elektromobility probíhá nejenom v zahraničí ale také v České republice, kde probíhá příprava na její dlouhodobý rozvoj ze strany státu, výrobců automobilů či energetických firem jakožto poskytovatelů infrastruktury dobíjecích stanic.

#### **3.3.1 Právní prostředí**

Jak už jsem uvedl v kapitole 1.2, České republice vyplývají z členství v Evropské unii mnohá práva a povinnosti. Jednou z povinností je mj. přejímání právních předpisů EU, tedy Parlamentu a Rady do legislativy národní. Zavádění elektromobility, jakožto jednoho z klíčových faktorů k přechodu k nízkoemisní ekonomice, se tato povinnost týká také. Konkrétně se jedná o Směrnici 2014/94/EU o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva.

Do národní legislativy byl cíl této směrnice, tedy vytyčení národních cílů v oblasti výstavby infrastruktury dobíjecích stanic pro elektromobily a plnicích stanic pro vodíkovou technologii, přijat v podobě Národního akčního plánu čisté mobility (NAP CM) pro období 2015–2018 s výhledem do roku 2030, který bude každé 3 roky aktualizován. Tento dokument však svým obsahem přesahuje obsah dané směrnice a zahrnuje celou tematiku rozvoje alternativních pohonů a současně reaguje také na legislativu EU omezující emise v dopravě u osobních a nákladních vozidel, tedy Nařízení EP a Rady č. 715/2007 a č. 595/2009 či směrnici 2009/33/ES o podpoře čistých a energeticky účinných silničních vozidel [98, s. 73].

Jelikož se jedná o dokument stanovující řadu cílů z oblasti dopravy, energetiky či životního prostředí, vyžaduje koordinaci klíčových strategických dokumentů a odvětví ČR, jako jsou Státní energetická koncepce, Národní program snižování emisí, Dopravní politiky ČR, Státní politiky životního prostředí či Strategie regionálního rozvoje [98, s. 9].

Mezi základní cíle dokumentu, a tedy i politiky ČR v daných oblastech, se řadí omezení nechtěných dopadů dopravy na životní prostředí v podobě emisí skleníkových plynů a látek, které znečišťují ovzduší, zvýšení energetické účinnosti dopravy a snížení závislosti dovozu tekutých paliv. Plnění těchto vytyčených cílů je také nezbytné pro splnění národních závazků vyplývajících z klimaticko-energetického rámce Evropské unie do let 2030 a 2050.

Národní akční plán čisté mobility je založen na principu technologické neutrality, což znamená, že stát a jemu podřízené celky budou podporovat rozvoj alternativních pohonů v dopravě, tedy elektromobility, vodíkové technologie či zemního plynu tak, aby vždy existovaly alternativy.

Největší podpory se však dočkají ty technologie, které lze komerčně použít a u kterých lze státní podporou dosáhnout největší přidané hodnoty, tj. elektromobilita a zemní plyn.

V návaznosti na NAP CM chce Česká republika v oblasti elektromobility vytvořit příznivé prostředí, které bude srovnatelné s jinými členskými zeměmi EU a v dlouhodobém horizontu (po roce 2030) dosáhnout vnímání elektromobility jakožto standardní technologie [98, s. 10].

Pro podporu rozvoje elektromobility v České republice byly definovány 4 oblasti:

- bezplatné parkování,
- monetární pobídky,
- urychlení rozvoje veřejné infrastruktury,
- daňová a environmentální.

V oblasti bezplatného parkování je elektrickým vozidlům (dle platných předpisů vozidlům emitujícím méně než 50 g CO<sub>2</sub>/100 km) povoleno užívání zpoplatněných parkovacích stání ve velkých městech zdarma. Součástí této oblasti je také umožnění využívání pruhů pro autobusy a taxi [98, s. 34].

O umožnění využívání jednotlivých výhod však rozhodují obce, které se k poskytnutí daných výhod z důvodu obtížného rozpoznávání elektrických od neelektrických vozidel neodhodlaly a jediným městem v ČR, které nabízí elektromobilům bezplatné parkování, je v současnosti (prosinec 2019) Praha [99] .

Druhou oblastí podpory elektromobility v ČR jsou monetární pobídky, které jsou v rámci NAP CM koncipovány tak, aby dorovnávaly rozdíly celkových nákladů vlastnictví (TCO) mezi elektromobily a vozidly se spalovacími motory, které byly při tvorbě dokumentu stanoveny na 200 000 Kč na jeden elektromobil. Výše pobídky se bude v čase postupně snižovat spolu s klesajícími TCO [98, s. 34].

### 3.3.2 Dobíjecí infrastruktura

Oblast podpory rozvoje veřejné dobíjecí infrastruktury je vnímána jako klíčová a její absence by znamenala významnou bariéru dalšího rozvoje elektromobility. Investice do dobíjecí infrastruktury je však spojena se značným rizikem a nejistotou, které má daná podpora snížit a urychlit tak výstavbu a zajistit, že bude probíhat koncepčním a strategickým způsobem [98, s. 35].



Obr. 3.3 Silniční a dálniční síť ČR s důležitými městy a trasami pro budování dobíjecí infrastruktury

Zdroj: [98, s. 96].

Budování dobíjecí infrastruktury by mělo v České republice postupovat ve fázích. Do roku 2020 by měla být pokryta všechna krajská města a všechna ostatní města s více než 100 000 obyvateli a všechny dálniční trasy, což má představovat pokrytí pro přibližně 27 % populace.

Všechna města nad 10 tisíc obyvatel (131 měst) by měla být pokryta dobíjecí infrastrukturou do roku 2025. Současně by mělo dojít ke zvýšení hustoty dobíjecí infrastruktury ve velkých městech a celkové pokrytí by mělo být dostatečné pro 52 % obyvatel. Bude kladen důraz na budování rychlého a ultrarychlého veřejného dobíjení [98, s. 31].

Dle cíle rozvoje elektromobility stanoveného NAP CM by do konce roku 2020 mělo v ČR být k dispozici 1300 veřejných dobíjecích stanic. Počet dobíjecích míst by měl být dostatečný pro více, než je předpokládaný počet BEV k danému roku, tzn. měl by předběhnout trh.

Při určování dostatečné kapacity dobíjecí infrastruktury se vychází z předpokladu, že daná dobíjecí infrastruktura bude využívána pouze majiteli BEV nikoliv PHEV, u nichž by dobíjení mělo probíhat pouze doma. 80 % dobíjení BEV probíhá neveřejně (tj. doma nebo v práci), tedy jen 20 % dobíjení bude probíhat na veřejných dobíjecích stanicích. Elektromobil každý den ujede průměrně 50 km. Průměrný dojezd BEV je 120 km na jedno dobití a kapacita akumulátoru bude 20 kWh. V horizontu let 2020–2025 se očekává zvýšení průměrného dojezdu na 150, resp. 200 km na jedno nabití, což bude klást vyšší nároky na rychlost dobíjení na veřejně přístupných stanicích. Je předpokládáno, že domácnosti s elektromobilem budou mít kvůli omezenému dojezdu ještě jeden vůz [98, s. 94].

Z těchto 1300 dobíjecích stanic by 500 mělo být vysoce výkonných dobíjecích DC bodů rozmístěných po klíčových dálničních a silničních tazích, velkých a regionálně významných městech. Za vysoce výkonnou dobíjecí stanicí je označena ta, která disponuje dobíjecím bodem o výkonu minimálně 40 kW.

Páteří sítí 500 dobíjecích stanic bude doplněna o 800 běžných AC dobíjecích bodů na parkovištích obchodních a zábavních center, záchytných parkovištích či parkovacích domech [98, s. 95].

K prosinci 2019 je v České republice veřejně dostupných přibližně 400 dobíjecích stanic, které provozují různí provozovatelé. Vysokým počtem dobíjecích stanic na území České republiky disponují zejména energetické společnosti ČEZ, E.ON, PRE či RWE. Dobíjet elektromobily je však možné také na síti dobíjecích stanic společnosti Tesla.

Je patrný velký rozdíl mezi plánovaným stavem dobíjecí infrastruktury a jejím aktuálním stavem. Z tohoto důvodu musí být výstavba dobíjecí infrastruktury urychlena. V průběhu následujících 4 let má být podporou výstavby dobíjecí infrastruktury z Operačního programu Doprava vybudováno 500 nových rychlonabíjecích stanic [97].



Obr. 3.4 Dostupná síť veřejných dobíjecích stanic v ČR

Zdroj: [103].

S blížícím se koncem 1. fáze zavádění dobíjecí infrastruktury v České republice v roce 2020 je patrné zvýšení saturace dobíjecích stanic v klíčových městech a podél některých vybraných silničních tahů. V menších městech a zejména příhraničních oblastech je však dostupnost veřejné dobíjecí infrastruktury omezená. Uživatelé a potenciální zájemci o koupi elektromobilu z těchto lokalit tak musejí ve větší míře spoléhat na neveřejné dobíjení doma či v práci.

### 3.3.3 Vozový park

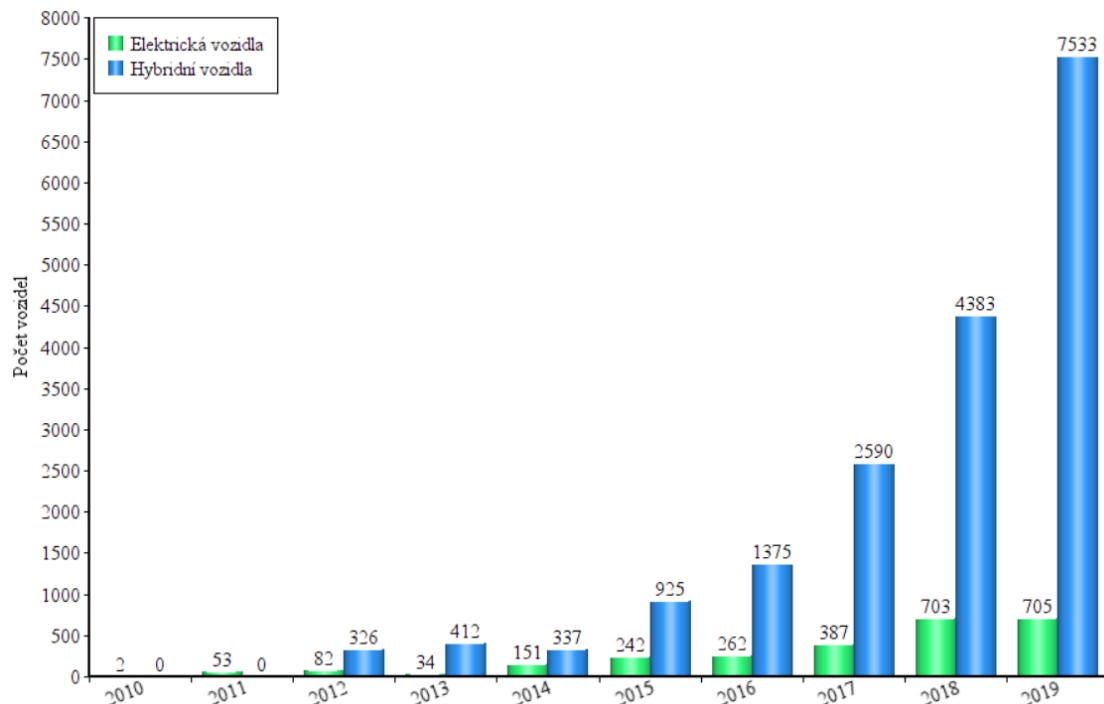
Česká republika se počtem vyrobených automobilů přepočtených na 1000 obyvatel řadí k automobilovým velmocím. Je to dáno alokací několika výrobních podniků významných společností na našem území: Škody Auto, Hyundai Motor Manufacturing Czech a Toyota Peugeot Citroën Automobile, které společně každoročně vyrobí více než milion vozů [104].



Ačkoliv je v České republice moderní a proexportně založený automobilový sektor, domácí vozový park postupně, avšak dlouhodobě, stárne. Počet osobních automobilů se od roku 2011 zvýšil z téměř 4,6 na téměř 6 milionů v třetím čtvrtletí 2019. Ve stejném období se také zvýšilo jejich průměrné stáří z 12,7 na 14,87 let [11].

Za prvních 11 kalendářních měsíců roku 2019 bylo v ČR registrováno přibližně 230 000 nových osobních vozů, více než 72 % z nich bylo registrováno jako firemní vozy. Tedy asi jen čtvrtinu si podle statistiky zaregistrovali soukromí zákazníci. V předchozích letech byl tento podíl obdobný, avšak je zde evidentní mírná vzrůstající tendence registrací soukromých vozidel. Část firemních registrací je však určena k reexportu či využívána živnostníky i k soukromým účelům. Skutečný podíl firemních a soukromých vozidel na českých silnicích bude proto mírně vyšší, než je uvedený statistický podíl, ve prospěch soukromých vozidel, což je důležitá informace pro vytváření pobídek elektromobility [105].

Rozvoj elektromobility začal v České republice teprve nedávno. Větší množství elektromobilů začalo být na našem území registrováno až po roce 2010, v letech předcházejících roku 2010 se jednalo řádově o jednotky kusů elektrických vozidel.



Obr. 3.5 Počet registrovaných elektrických a hybridních vozidel v ČR v letech 2010 až 2019, údaje z roku 2019 jsou za 11 měsíců

Zdroj: Vlastní zpracování dle [95] a [96].

Uvedené registrace elektrických vozidel v České republice představují pouze desetiny procenta všech registrovaných vozů, např. za prvních jedenáct měsíců roku 2019 bylo v ČR registrováno přes 230 000 osobních vozů, podíl elektromobilů a plug-in hybridů tak činil pouze 0,38 %, což v praxi znamená, že každý přibližně 263. vůz registrovaný na našem území se dá v současnosti dobíjet.

Abychom se přiblížili průměru zemím Evropské unie, kde je každý 50. nově registrovaný vůz EV nebo PHEV (data za rok 2018), musel by tento podíl být více než pětikrát vyšší. V současnosti má elektromobilita v České republice pouze minimální podíl na trhu, avšak její význam se každoročně zvyšuje, v absolutním i relativním vyjádření, a další růst prodeje elektromobilů bych jednoznačně označil jako příležitost elektromobility u nás [96].

S rostoucím podílem elektromobilů je na českých silnicích počítáno i s výpadkem příjmů ze spotřební daně a DPH v důsledku náhrady paliv na bázi ropy elektřinou. Pro rok 2020 se tato ztráta jen u spotřební daně odhaduje na 250 mil. Kč za současné úspory 2,9 mil. tun CO<sub>2</sub>; do roku 2050 budou výpadky na výběru těchto daní ve výši miliard Kč.

### **3.3.4 Opatření k navýšení poptávky po elektromobilech v ČR**

NAP CM předpokládá existenci přibližně 17 000 elektromobilů na českých silnicích v roce 2020 a za cíl do roku 2030 bylo stanoveno dosažení 250 000 elektrických vozidel.

K dosažení tohoto cíle byla navržena následující opatření v oblasti stimulace poptávky po elektromobilech:

- „Zvýšení odpisů v 1. roce odpisování u vozidla s elektrickým pohonem.
- Zavedení možnosti pro veřejné zadavatele aplikovat v případě nákupu vozidel metodiku pro výpočet provozních nákladů životního cyklu dle směrnice 2009/33/ES.
- Podpora pořízení vozidla s pohonem na elektřinu subjekty státní správy a samosprávy a jim podřízených, řízených a zřizovaných organizací.
- Podpora nákupu vozidel na elektrický pohon pro podnikatele.
- Využití inovativních finančních nástrojů pro podporu nákupu vozidel na alternativní paliva pro fyzické osoby nepodnikající.

- Podpora pořízení vozidel na alternativní paliva do flotil dopravních podniků a do flotil dopravců zajišťujících městskou hromadnou dopravu a veřejnou linkovou dopravu.
- Úleva z placení dálniční známky u vozidel na alternativní paliva.
- Úprava režimů a sazeb silniční daně pro vozidla na CNG/LNG a elektrický pohon nad 12 t a současně zavedení daňové úlevy pro vozidla LNG a vodík.“ [98, s. 84].

Z NAP CM tedy vyplývá, že na finanční pobídka ke koupi elektromobilu či hybridu za současných podmínek nemají nárok fyzické osoby, které daný elektromobil budou využívat pro soukromé účely, což představuje velký problém při pořízení BEV, jehož kupní cena je, zejména ve stádiu zavádění technologie, ve stejném segmentu o desítky procent vyšší, než u klasických ICE vozidel, a tedy často finančně nedostupné pro mnoho i ekologicky smýšlejících domácností.

Většina finančních pobídek v oblasti elektromobility v ČR je rozdělena do několika málo programů: Operačního programu Doprava (OPD), Integrovaného regionálního operačního programu (IROP) či Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK), které jsou v gesci ministerstev dopravy, pro místní rozvoj a průmyslu a obchodu. Tyto programy jsou zacíleny na obce a kraje, veřejné dopravní podniky či soukromé společnosti a poskytují dotace na výstavbu dobíjecí infrastruktury, obnovu či rozšíření vozového parku o vozidla využívající alternativní paliva [98, s. 77].

V rámci pátého kola Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK) - elektromobility, které bude probíhat od ledna do května 2020, mohou podniky žádat o dotace na pořízení elektromobilu (BEV, EREV) či neveřejných nabíjecích stanic. Výše dotace pro jednu firmu nepřekročí ekvivalent 200 tis. eur, současně mohou být pořízena vozidla z kategorie M1 pouze do hodnoty 1250 tis. Kč bez DPH. Míra podpory je závislá na velikosti podniku, přičemž u malých podniků dosahuje u kategorie M1 30 % vynaložených nákladů, 25 % u středních podniků a 20 % u velkých podniků. Podpora je určena také pro kategorie vozidel L, M2, M3, N1 či N2 [125].

Novelou zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, dochází nově od 1. ledna 2020 k osvobození od poplatku za používání zpoplatněných komunikací pro vozidla

poháněná elektrickou energií nebo vodíkem, jejichž emise v kombinovaném provozu nepřesahují 50 CO<sub>2</sub> g/km [100].

Tato vozidla jsou nově od dubna 2019, po norském vzoru, označena na státní poznávací značce písmeny EL, což usnadní proces udělování a využívání výhod pro majitele ekologicky šetrnějších vozů na úrovni státu, krajů i obcí. Rozpoznávání daných vozů bude proto mnohem snadnější a vozy s označením EL budou moci po vyřízení žádosti např. bezplatně parkovat na modrých a fialových zónách v Praze či využívat vyhrazených pruhů pro autobusy a vozidla taxislužby [101].

Elektromobily jsou v České republice také osvobozeny od platby silniční daně, která se vztahuje na právnické osoby a fyzické osoby, které automobil používají k samostatně výdělečné činnosti. Jedná se tak o roční úsporu v rozsahu 1200 až 4200 Kč v závislosti na konkrétní motorizaci [102].

Zavedení nefinanční podpory elektromobility je v ČR, stejně jako např. v Norsku, pravomocí krajů a obcí, které se mohou rozhodnout zavádět různá opatření, od zákazu vjezdu po stanovení nízkoemisních zón, která jsou však spojena s administrativními a dalšími náklady na vytyčení objízdných tras a současně se jedná o narušení provozu, který se v současnosti v ČR příliš nevyužívá. Jeho použití je však běžné ve velkých německých či rakouských městech.

### **3.3.5 Charakteristika uživatelů automobilů v ČR**

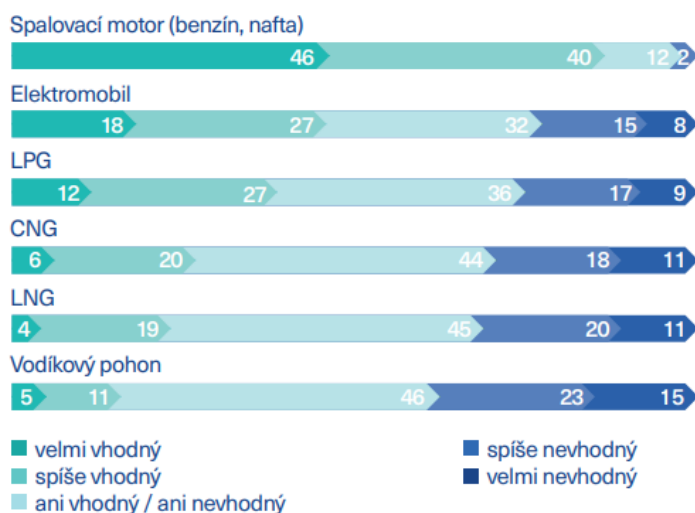
Poptávku po automobilech (resp. elektromobilech) vytváří řidiči, kteří určují, jaké typy automobilů se budou kupovat do domácností či do firem, jsou tedy klíčovým a rozhodujícím prvkem při zavádění a vývoji nových automobilů. Tento systém však v Evropské unii i České republice narušila regulace emisí, která nutí automobilky prodávat vozidla se stále nižšími průměrnými emisemi. Trh, respektive řidiči, na tento vývoj reaguje a přizpůsobuje se mu, podle dat registrovaných elektromobilů a hybridů v mnohých zemích včetně České republiky, však ne tak rychle, aby plnily vytyčené emisní cíle Evropské unie v sektoru dopravy. Z uvedených příkladů zemí, kde dochází k úspěšnému rozvoji elektromobility, např. v Norsku nebo Číně, je zřejmé, že jedním z důvodů tak rychlého rozvoje jsou intenzivní státní zásahy, které zvýhodňují BEV a PHEV finančními pobídkami k jejich nákupu a dalšími výhodami pro jejich vlastnictví. Současně je však nutné znát i další faktory, které vedou řidiče k nákupu daných vozů.

Pro adekvátní navržení prostředků podpory elektromobility na území České republiky je také potřeba znát charakteristiky chování řidičů, a to zejména data o průměrném využívání automobilů a faktorech, které řidiče vedou k jeho koupi, a jejich změnách v čase.

Dle dat Evropské asociace výrobců automobilů, publikovaných SAP ČR, se mezi lety 2012–2017 významně změnil preference spotřebitelů při pořízení elektromobilu v Evropské unii. Mezi nejdůležitější faktory při pořízení elektrického vozu v roce 2012 byl uveden dojezd na jedno nabití spolu s kupní cenou, pro které se rozhodlo shodně přibližně 32 % dotázaných, následováno možností dobíjet doma a dobou potřebnou na jedno dobítí, což bylo nejdůležitějším faktorem při koupi elektrického vozu pro 25 %, resp. 8 % řidičů. Ostatní možnosti, jako náklady dobíjení, servisní náklady či cena pojištění, nebyly považovány za důležité. V roce 2017 však při volbě stejných možností bezmála 80 % respondentů zvolilo za nejdůležitější faktor při pořízení EV jeho cenu, následovanou náklady na dobíjení, údržbu a dobou potřebnou pro jedno dobítí [106, s. 4].

Podle dat společnosti Siemens z roku 2018 je v České republice automobil využíván zejména na kratší cesty. Průměrná délka jedné cesty automobilem je 32 km a průměrný denní nájezd činí 29 km, z čehož vyplývá, že automobil se v ČR použije k méně než jedné cestě za den a je používán přibližně 25 minut. Přibližně 95 % všech jízd je na vzdálenost do 120 km. Průměrnému uživateli elektromobilu tak stačí jen domácí 230 V zásuvka na dobítí automobilu přes noc, a navíc ušetří několik minut, které by u konvenčního automobilu strávil tankováním u čerpací stanice [107, s. 52].

Dle průzkumu veřejného mínění společností KPMG Česká republika a FOCUS, na vzorku 993 českých řidičů z poloviny roku 2017 vyplynulo, že nadpoloviční většina řidičů (58 %) ročně ujede do 10 000 km, a 82 % řidičů pak ujede do 20 000 km za rok. Domácnosti mají k dispozici průměrně 1,55 automobilu. Více než jeden automobil má k dispozici 42 % domácností. Průměrná současná hodnota automobilu činí v 70 % případů méně než 100 000 Kč. Z průzkumu vyplynulo, že nejvhodnějším alternativním pohonem je právě elektrický, který za vhodný (velmi vhodný a spíše vhodný) považuje 45 % dotázaných řidičů. Minimálně jeden alternativní druh pohonu je vhodný pro 66 % dotázaných [108].



Obr. 3.6 Vhodnost typů pohonů dle průzkumu veřejného mínění KPMG a FOCUS, Zdroj: [108].

Za nejdůležitější kritéria při výběru a následné koupi vozu byly uvedeny: cena, bezporuchovost, náklady na provoz, bezpečnost a nízká spotřeba paliva, resp. el. energie. Naopak za nejméně důležité byly označeny technologie samořízení, vybavenost, komfort či doporučení známých.

Z průzkumu také vyplynulo, že pro 68 % dotázaných je maximální přípustná doba dobíjení elektromobilu 30 minut a méně. Pouze 4 % dotázaných považují hustotu českých dobíjecích stanic za dostatečnou, naopak 74 % za nedostatečnou.

Vysoká pořizovací cena je často uváděna jako jedna z bariér rozvoje elektromobility. Avšak pouze 13 % respondentů uvedlo elektromobil jako svůj další preferovaný vůz bez ohledu na pořizovací cenu. Benzínový pohon by stále upřednostnilo, nezávisle na ceně, 40 % českých řidičů a stejné procento by si zvolilo některý z alternativních pohonů. Naopak nejvíce odmítaným druhem pohonu byla bionafta, vodík a nafta, které odmítlo 18, 16 a 14 % respondentů.

O koupi vozu s alternativním pohonem by mělo zájem 97 % dotázaných, pokud by jeho cena byla o pětinu nižší, než je tomu u konvenčních automobilů stejné třídy. Naopak připlatit si 5 % ceny za takový vůz by bylo ochotno 46 % řidičů. A pouze 11 % řidičů by bylo ochotno připlatit 30 % [108].

Průzkumu provedeného Ernst a Young za účasti agentury STEM/MARK, kterého se účastnilo 503 respondentů z České republiky vlastnících řidičské oprávnění ve věku 20 až 60 let za účelem zjištění trendů ovlivňujících nákupní rozhodování při pořizování

nových i ojetých vozidel, uvádí názory řidičů i na inovativní řešení automobilového průmyslu v oblasti elektromobility [109].

Jedná se o třetí ročník daného průzkumu, který uvádí, že dochází ke stabilizaci zájmu české veřejnosti o elektromobilitu, kdy 64 % respondentů uvedlo, že o elektromobilitu zájem má. (V průzkumu stejné společnosti o rok dříve to bylo o 3procentní body více.) Polovina respondentů, kteří o mobilitu vyjádřili zájem, by si elektromobil koupila již v roce 2018 za předpokladu příznivější ceny. Respondenty v roce 2018 od koupě elektromobilu nejvíce odrazovala pořizovací cena (38 %), dojezd na nabití (27 %), dostupnost dobíjecích stanic (19 %), naopak obavy o bezpečnost a doba potřebná k dobití elektromobilu mnoho lidí neodrazovaly. [109]

Průzkum veřejného mínění také ukázal, že jednotlivé věkové skupiny mají při koupi vozu odlišné požadavky. Nejpravděpodobnějším zájemcem o koupi vozu jsou mladí lidé ve věku 20 až 29 let, kteří nejčastěji volí vůz ojetý a při koupi hraje významnou roli cena a výbava. Zájemci z věkové skupiny 30 až 44 let častěji vybírají konkrétní, předem vybraný model. Největší část všech řidičů, přibližně polovina této věkové skupiny, by zvažovala pořízení elektromobilu. Vyšší pořizovací cenu by při nižších provozních nákladech a pozitivním dopadu na životním prostředí byly schopni akceptovat [110].

Z uvedených informací vyplývá, že elektromobilita patří mezi nejvíce akceptované alternativní pohony v České republice, má méně odpůrců než vodíkový pohon a u více než třetiny dotázaných je jedním z preferovaných pohonů. Hybridní vozy však zůstávají oblíbenější než čistě elektrické. Mezi nejčastější důvody, které lidem v koupi elektromobilu brání, jsou vysoké pořizovací náklady a aspekty spjaté s elektromobilitou, tedy veřejná dobíjecí soustava, dojezd na nabití a dlouhá doba dobíjení.

Vyšší pořizovací náklady na pořízení elektromobilu jsou nejčastěji ochotni akceptovat lidé ve věkové skupině kolem 40 let. Více než polovina českých řidičů ujede během roku do 10 000 km a celých 82 % pak do 20 000 km. Tyto skupiny by po většinu roku mohly dobíjet elektromobil přes noc z domácí 12V zásuvky bez potřeby investic do domácích dobíjecích stanic či wallboxu.

### 3.4 Autorův výzkum veřejného mínění řidičů v České republice

Cílem této kapitoly je získat informace o postoji českých řidičů k elektromobilitě, nástrojích na její podporu a obecných charakteristik využívání motorových vozidel, které z časového hlediska pomohou vytvořit či vyvrátit trendy jejího vývoje, nastíněny výzkumy veřejného mínění z let 2012 až 2018, které byly uvedeny v subkapitole 3.3.5, a vytvořit návrh podpory elektromobility v ČR reflektující postoje veřejnosti.

#### 3.4.1 Vyhodnocení dotazníkového šetření

První skupinou otázek jsou **demografická data**, která pomohou lépe charakterizovat respondenty dotazníkového šetření.

Již při tvorbě dotazníku jsem předpokládal u odpovědí větší podíl mužů, jelikož se jedná o téma spojené s automobilismem a novými technologiemi. Na dotazník v době uzavření odpovědělo 61 % mužů a 39 % žen, v absolutním vyjádření 104 mužů a 67 žen.



Obr. 3.7 Věkové složení respondentů

Zdroj: Vlastní výzkum.

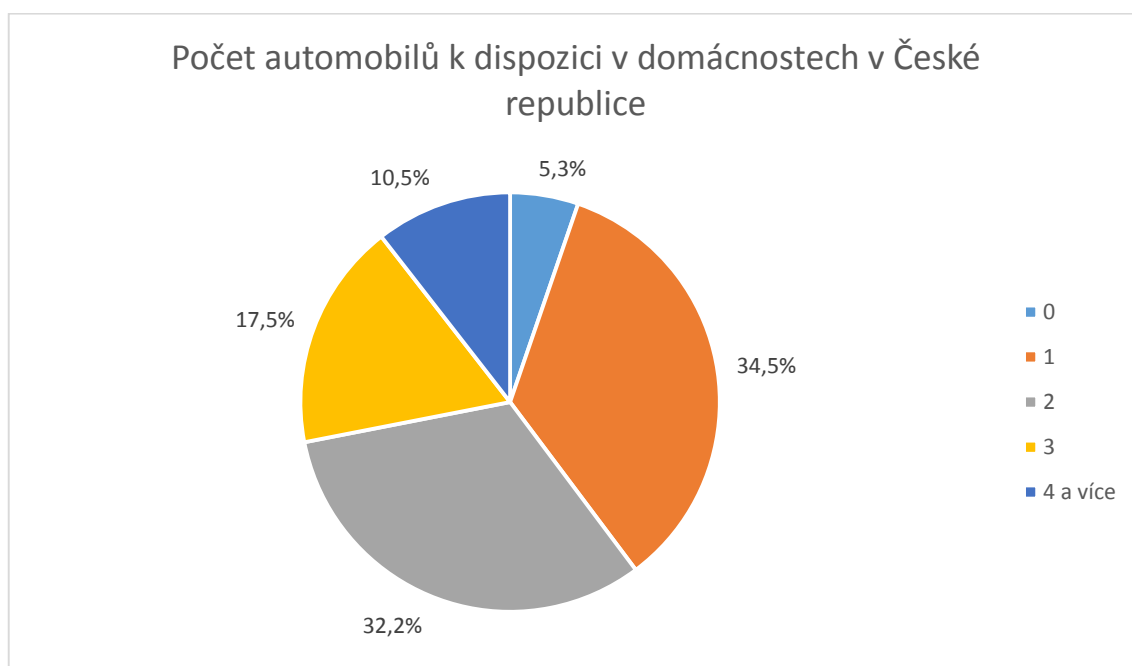
Nejvíce respondentů, 78 (45 %), je ve věkové skupině 21–30 let, následovaných věkovou skupinou 31–40 let s 38 (22 %) respondenty a 32 (19 %) respondenty



ve věkové skupině 18–20 let, ve věku 41–50 let odpovědělo 15 (9 %) osob, ve věku 51–60 let 6 (4 %) osob a pouze 2 lidé (1 %) byli ve věkové skupině nad 60 let.

Průměrnému respondentovi je tedy přibližně 30 let.

Další otázkou bylo, kolik mají respondenti ve své domácnosti k dispozici automobilů. To je důležité zejména pro zjištění, zda mají domácnosti možnost využívat druhý automobil na delší cesty, pokud by se rozhodli ke koupi BEV, což bylo klíčovým faktorem v adopci elektromobility v Norsku.

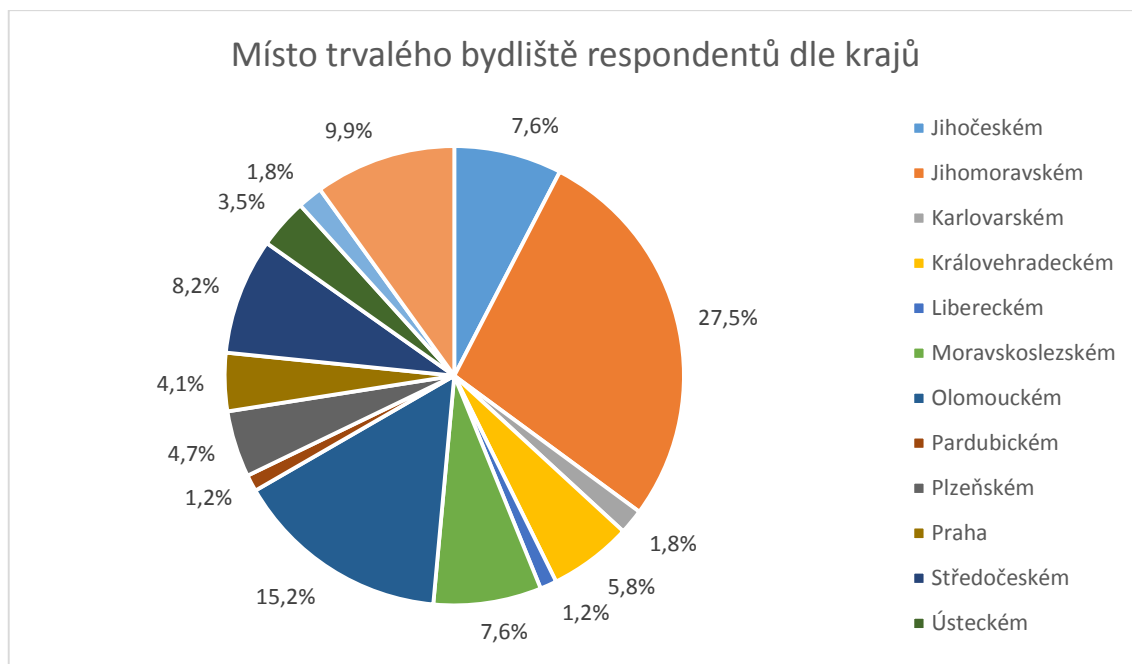


Obr. 3.8 Počet automobilů k dispozici v domácnostech v České republice

Zdroj: Vlastní výzkum.

Výsledky v oblasti počtu automobilů v domácnostech v České republice byly velmi povzbudivé pro možný budoucí přechod na elektromobilitu. Pouze 9 (5 %) respondentů uvádí, že nemají v domácnosti žádný automobil. 59 domácností (34 %) uvádí, že má právě jeden automobil. 55 domácností (32 %) sdělilo, že disponuje dvěma automobily. 30 respondentů (18 %) má v domácnosti k dispozici 3 automobily a 18 respondentů (11 %) dokonce 4 nebo více.

Průměrná domácnost z mého výzkumu má tedy v České republice v roce 2019 k dispozici přibližně 1,9 automobilu. A celých 60 % domácností má k dispozici alespoň 2 automobily.



Obr. 3.9 Místo trvalého bydliště respondentů dle krajů

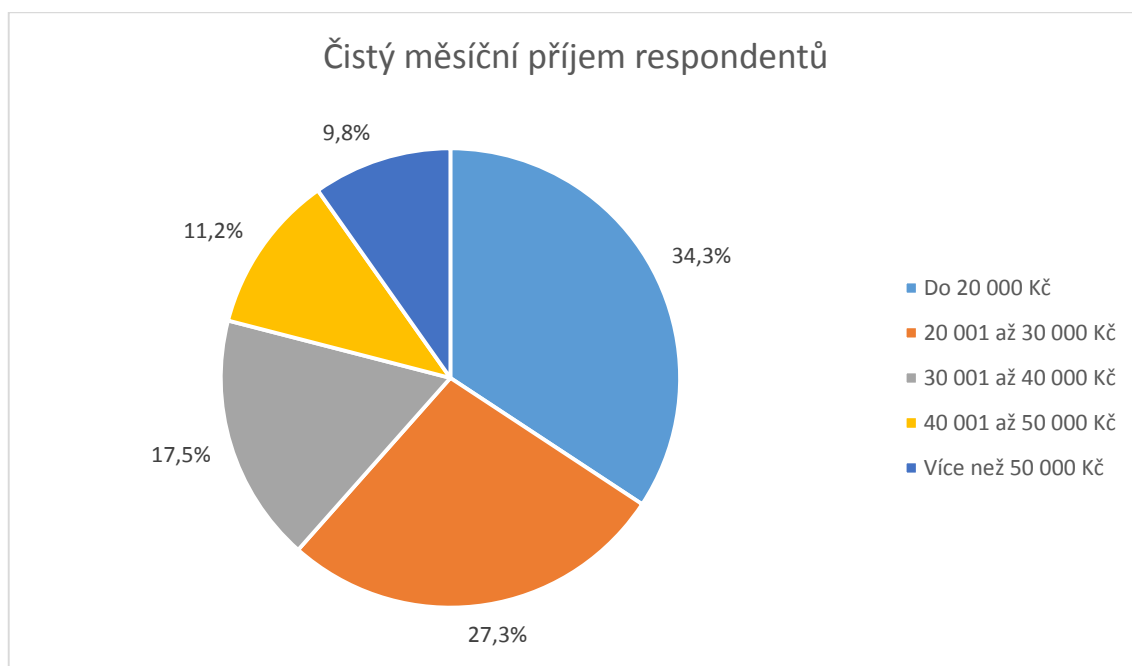
Zdroj: Vlastní výzkum.

Výzkumu se zúčastnili lidé žijící ve všech krajích ČR, avšak největší podíl představují respondenti žijící na Moravě. Nejvíce respondentů bydlí v Jihomoravském kraji – 47 (resp. 28 %), dále Olomouckém 26 (15 %), Zlínském 16 (9 %), 14 (8 %) ve Středočeském, 13 (8 %) shodně v Jihočeském a Moravskoslezském kraji, z Královehradeckého kraje pochází 10 (6 %) respondentů.

Další otázkou bylo, zda mají respondenti ve své domácnosti možnost dobíjet automobil. 121 (resp. 71 %) odpovídá negativně, pouze 50 (29 %) odpovídá pozitivně, což v případě pořízení elektromobilu představuje pro více než dvě třetiny domácností nutnost dodatečných investic do domácí dobíjecí stanice či nutnosti využívat veřejné dobíjecí stanice. NAP CM vychází z předpokladu, že 80 % dobíjení BEV v České republice bude uskutečněno na neveřejných dobíjecích stanicích, tedy doma či v práci, což se při uvedených datech minimálně v nejbližší budoucnosti jeví nepravděpodobně.

Na následující otázku ohledně nejvyššího dosaženého vzdělání nemuseli respondenti povinně odpovídat, přesto jich 147 odpovědělo. 71 (48 %) respondentů má střední školu s maturitou, 64 (43 %) má vysokoškolské vzdělání, 7 (5 %) střední odborné vzdělání, 5 respondentů (3 %) základní vzdělání, 23 respondentů se rozhodlo na tuto otázku neodpovídat.

Na otázku ohledně čistého měsíčního příjmu odpovědělo 142 osob.



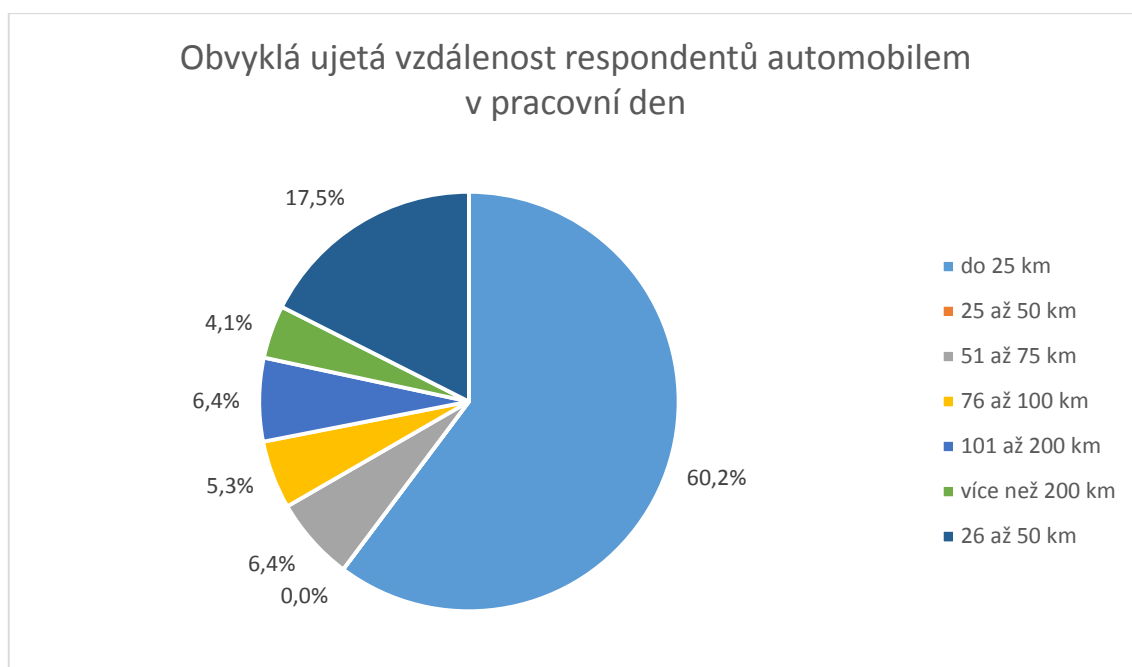
Obr. 3.10 Čistý měsíční příjem respondentů

Zdroj: Vlastní výzkum.

Největší skupinu – 48 osob (34 %) – tvořili lidé s čistým měsíčním příjmem do 20 tisíc korun, 39 respondentů (28 %) uvedlo, že má čistý měsíční příjem mezi 20 a 30 tisíci, 25 osob (18 %) uvádí čisté měsíční příjmy mezi 30 a 40 tisíci, 16 respondentů (11 %) v rozmezí 40 až 50 tisíc a 14 osob (10 %) dokonce více než 50 tisíc.

Průměrný čistý měsíční příjem tak u této skupiny respondentů dosáhl téměř 30 tisíc Kč. Při srovnání údajů ČSÚ – průměrné hrubé nominální mzdy, která v 2. čtvrtletí 2019 v ČR činila 34 105 Kč a mediánu mezd 29 107 Kč se tato hodnota zdá být o jednotky tisíc vyšší, než by odpovídalo průměrným hodnotám. Je tedy pravděpodobné, že někteří respondenti uvedli i u zcela anonymního online dotazníku vyšší příjmy, než které reálně mají. Případně by se tento výsledek dal hodnotit tak, že se o elektromobilitu zajímají lidé s vyššími než průměrnými příjmy a tito lidé následně i vyplnili dotazník [120].

Další skupinu otázek dotazníkového šetření tvoří otázky **dopravní statistiky**, jejichž cílem je stanovení teoretické vhodnosti či nevhodnosti elektromobilů pro respondenty v závislosti na uvedených datech o jízdách zvyklostech a preferencích respondentů.



Obr. 3.11 Obvyklá ujetá vzdálenost respondentů automobilem v pracovní den

Zdroj: Vlastní výzkum.

Více než 60 % respondentů (v absolutním vyjádření 103) uvádí, že v pracovní dny ujede v průměru do 25 km. Přibližně 18 % (30 respondentů) pak denně ujede v rozmezí od 26 do 50 km. 6 % řidičů (11 osob) pak v pracovní dny ujede mezi 51 a 75 km. Pouze 5 % respondentů neboli 9 osob uvedlo, že ujede v pracovní dny 76 až 100 km. Skupina, která ujede denně automobilem mezi 100–200 km čítá 6 % (resp. 11 respondentů) a skupinu řidičů, která denně najede více než 200 km, tvoří 7 řidičů, tedy 4 % respondentů.

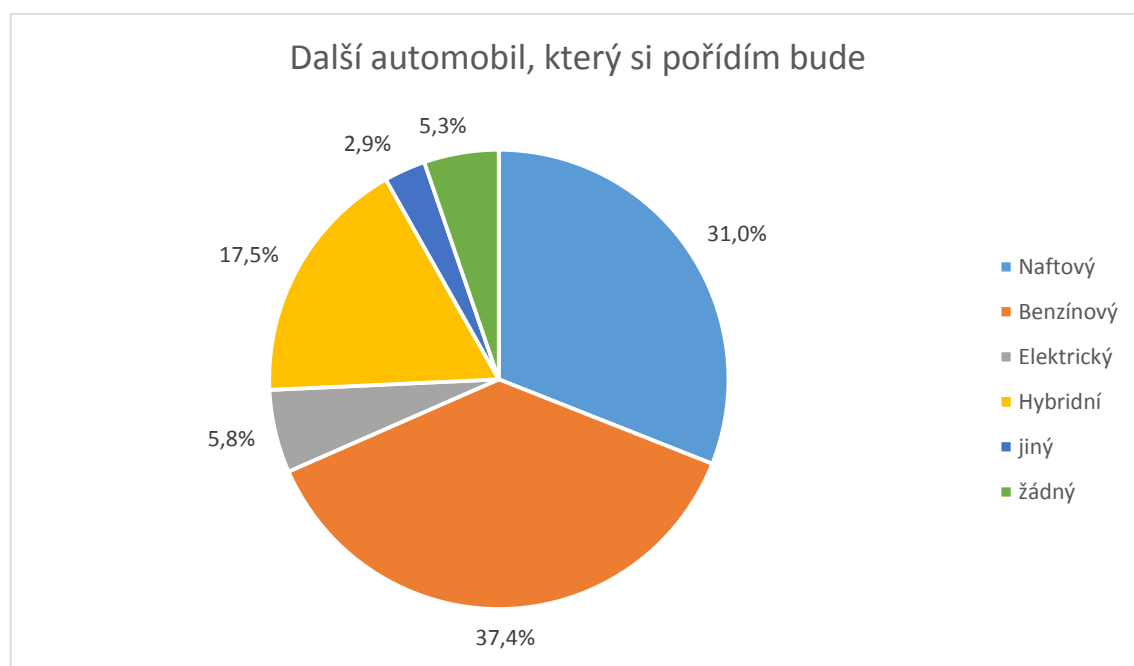
Z těchto dat vyplývá, že by elektromobily s ohledem na nutný dojezd již v současnosti měly být teoreticky vhodné pro naprostou většinu řidičů v České republice. 90 % respondentů uvádí, že denně neujede více než 100 km.

Následně byla respondentům položena otázka, jak často automobilem ujedou více než 400 km. Hodnota 400 km byla zvolena z důvodu omezeného dojezdu elektromobilů, jelikož u této hodnoty končí v roce 2019 dojezd většiny na trh uvedených elektromobilů. Tedy překročení denní ujeté vzdálenosti znamená pro majitele EV omezení v podobě nutnosti vyhledat veřejnou dobíjecí stanici a čekat na dobítí elektromobilu v řádech desítek minut až několika hodin v závislosti na rychlosti dostupného dobíjení.

Z dotazníku vyplynulo, že pro většinu respondentů (122 respondentů, resp. 71 %) by tato hranice byla překročena maximálně několikrát do roka. Za současné technologie baterií se elektromobily jeví nevhodné pro přibližně 10 % respondentů, kteří uvádí, že ujedou více než 400 km denně nebo několikrát za týden. Zbýlých cca 20 % respondentů by při přechodu na elektromobilitu muselo využívat veřejné dobíjecí stojany jednou či několikrát za měsíc za předpokladu, že mohou BEV dobíjet i doma.

Na otázku, jaký je váš aktuální automobil, odpovědělo 43 % respondentů, že vlastní naftový, 41 % respondentů uvedlo, že v současnosti vlastní benzínový automobil. Dalších 14 % respondentů uvedlo, že nejsou vlastníkem žádného automobilu. 1 % respondentů shodně uvedlo, že vlastní vůz hybridní nebo elektrický.

Na otázku, jaký bude příští automobil, který si pořídím, odpověděli respondenti následovně:

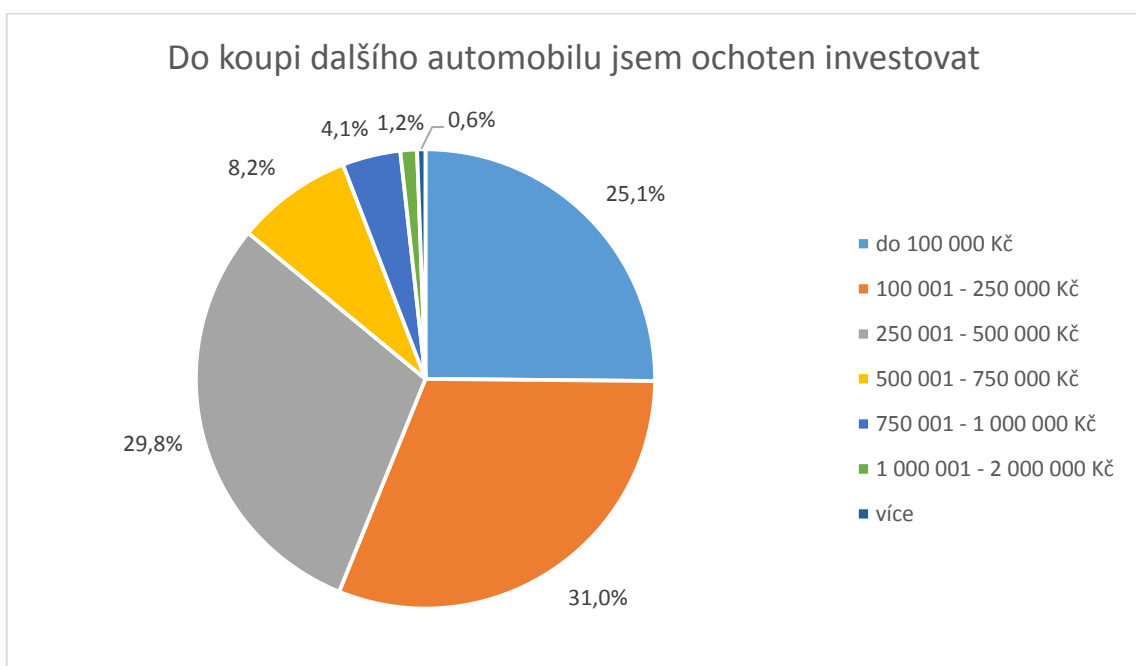


Obr. 3.12 Další automobil, který si pořídím, bude

Zdroj: Vlastní výzkum.

Opět největší podíly měly vozy benzínové a naftové s 37 %, resp. 31 % odpovědí. Proti současnému stavu se však výrazně zvýšil zájem o hybridní vozy. Jako další vůz plánuje 18 % respondentů zakoupení vozu hybridního, 6 % pak vozu čistě elektrického. 5 % respondentů pořízení vozu neplánuje, dalších 5 % pak zvolilo jiný.

Na otázku, jak často obměňují respondenti vozový park, 45 % odpovědělo, že vůz vymění, až se nevyplatí opravovat ten stávající, tedy až hodnota nutné opravy převyší stávající hodnotu vozu. Tato odpověď má velkou vypovídací hodnotu zejména s ohledem na zvyšující se průměrné stáří automobilů v ČR. 2 % respondentů obměňují svůj vůz každý rok. 4 % pak každé 2 roky, 5 % každé 3 roky. 16 % respondentů kupuje nové auto jednou za 5 let a 10 % respondentů jednou za 10 let. 2 % respondentů automobil nekupují, využívají leasing. Zbylí respondenti (14 %) uvedli, že nejsou vlastníky automobilu. Z uvedených dat vyplývá, že i když se některá domácnost v současnosti rozhodne k pořízení automobilu, koupě samotná pravděpodobně proběhne až za několik let, u 10 % respondentů pak dokonce až do 10 let.



Obr. 3.13 Do koupě dalšího automobilu jsem ochoten investovat

Zdroj: Vlastní výzkum.

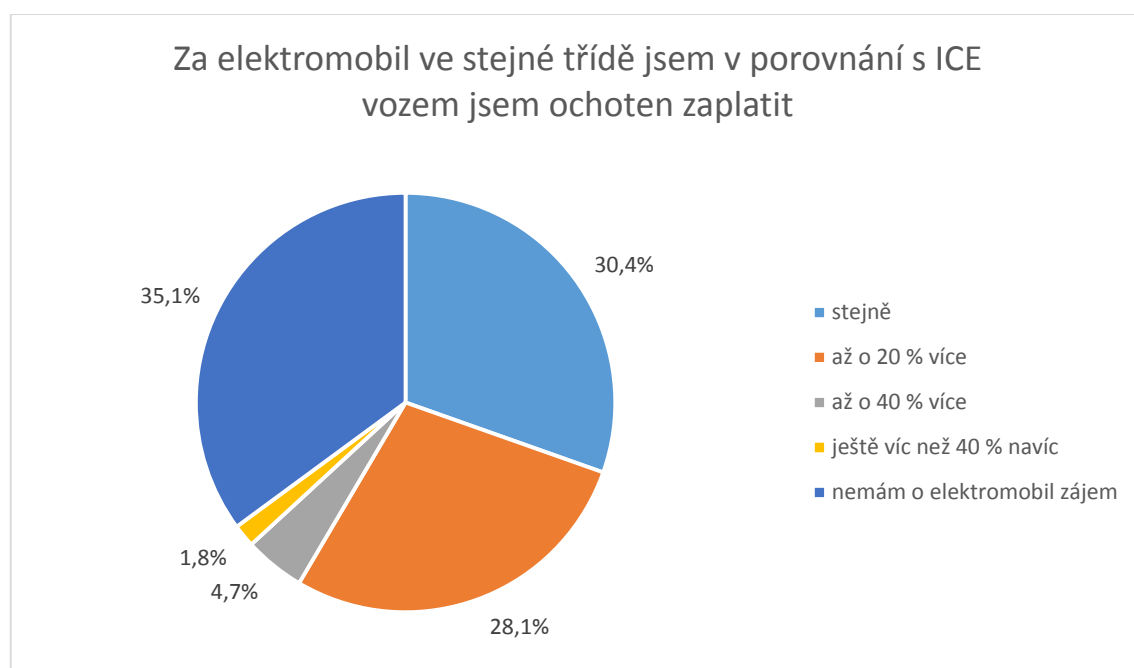
Celá čtvrtina dotázaných je ochotna do koupě dalšího vozu investovat do 100 tisíc Kč. 31 % respondentů pak od 100 do 250 tisíc. Dalších 30 % od 250 do 500 tisíc. 500 až 750 tisíc korun je ochotno investovat 8 % respondentů. Pouze 6 % respondentů je ochotno investovat více než 750 tisíc korun při pořízení dalšího vozu.

Z těchto dat jednoznačně vyplývá, že cena je významným problémem při pořízení BEV a současně tedy i rozvoji elektromobility v České republice z důvodu praktické neexistence trhu s ojetými elektromobily a vysoké pořizovací ceny nových BEV.

Další skupina otázek je zaměřena na **elektromobilitu**. Její silné a slabé stránky, respondenty preferované způsoby podpory a obecné povědomí o elektromobilitě v České republice.

Naprostá většina respondentů (97 %) nikdy nevlastnila elektromobil, avšak téměř dvě pětiny respondentů (39 %) už v hybridním či čistě elektrickém elektromobilu jely.

Elektromobily jsou (mj. kvůli velkokapacitním bateriím a dalším faktorům) dražší než jejich ICE konkurenti ze stejné třídy. Proto jsem se ptal, kolik jsou respondenti v současné době (prosinec 2019) ochotni za elektromobil připlatit v porovnání s automobilem s konvenčním motorem.



Obr. 3.14 Za elektromobil ve stejné třídě jsem v porovnání s ICE vozem jsem ochoten zaplatit

Zdroj: Vlastní výzkum.

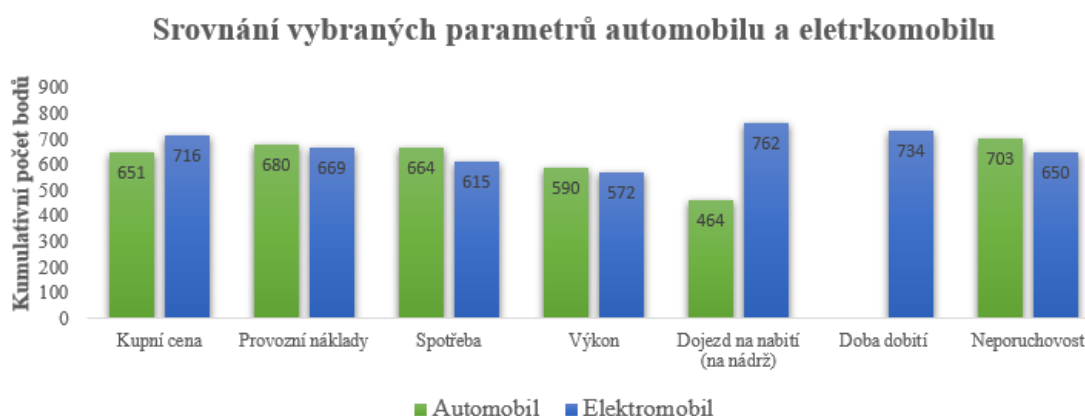
Jen přibližně jedna třetina respondentů v České republice je v současnosti ochotna akceptovat u elektromobilů vyšší cenu v porovnání s automobily se spalovacími motory.

Další skupina čítající mírně přes 30 % respondentů by za elektromobil byla ochotna zaplatit stejně jako za ICE vůz, což je velmi povzbudivá zpráva, pokud bereme do úvahy dlouhodobě se snižující rozdíl v cenách BEV a ICE vozů. Nejpočetnější skupina,

35 % respondentů, nemá však o elektromobil v současnosti zájem nezávisle na jeho ceně.

U následující série 2 otázek měli respondenti vyjádřit svůj názor na nejdůležitější parametry elektromobilů a konvenčních automobilů. U každé charakteristiky mohli volit na škále od 1 do 5, přičemž 5 je nejvíce významná a 1 nevýznamná vlastnost.

Následující graf znázorňuje porovnání nejvýznamnějších zvolených parametrů těchto dvou skupin vozů v kumulativním vyjádření získané od všech 171 respondentů.



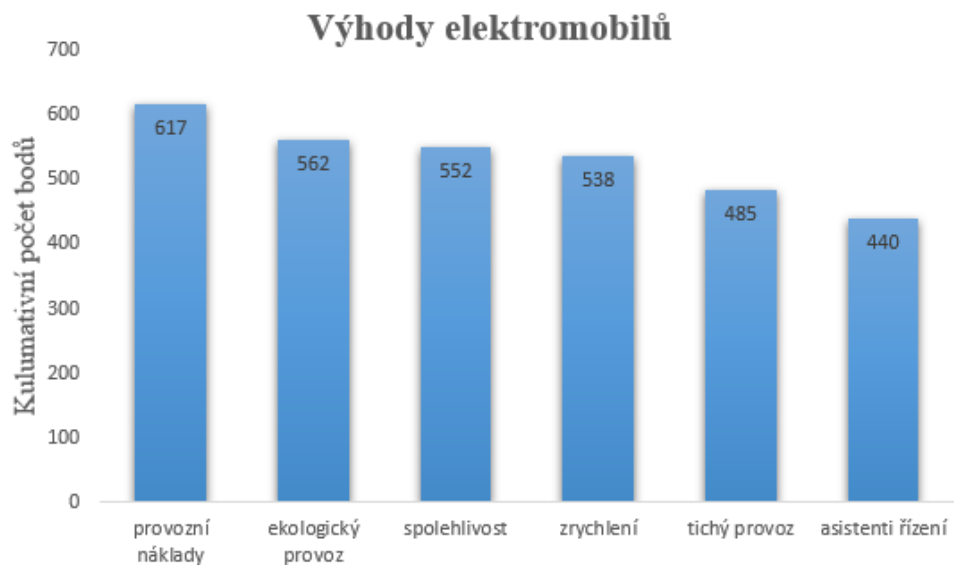
Obr. 3.15 Srovnání vybraných parametrů automobilu a elektromobilu

Zdroj: Vlastní výzkum.

Z odpovědí respondentů vyplývá podobnost hodnocení jednotlivých parametrů u elektromobilů i konvenčních automobilů. Avšak 3 charakteristiky elektromobilů převýšily všechny ostatní, a sice **dojezd na jedno nabití**, který je považován za nejdůležitější parametr elektromobilu s kumulativním počtem 762 bodů, **doba potřebná k dobití** EV se 734 body a **kupní cena** elektromobilu se 716 body, která má u BEV z důvodu jejich vyšší průměrné ceny také vyšší význam než u konvenčních automobilů.

U konvenčních vozidel byla považována za nejdůležitější neporuchovost, dále provozní náklady, spotřeba a následně až kupní cena. Je nutno zdůraznit, že všechny tyto charakteristiky konvenčních vozidel jsou respondenty vnímány jako méně významné, jelikož dosáhly kumulativně menšího počtu bodů než dojezd, doba dobití či kupní cena u elektrických vozidel.





Obr. 3.16 Výhody elektromobilů

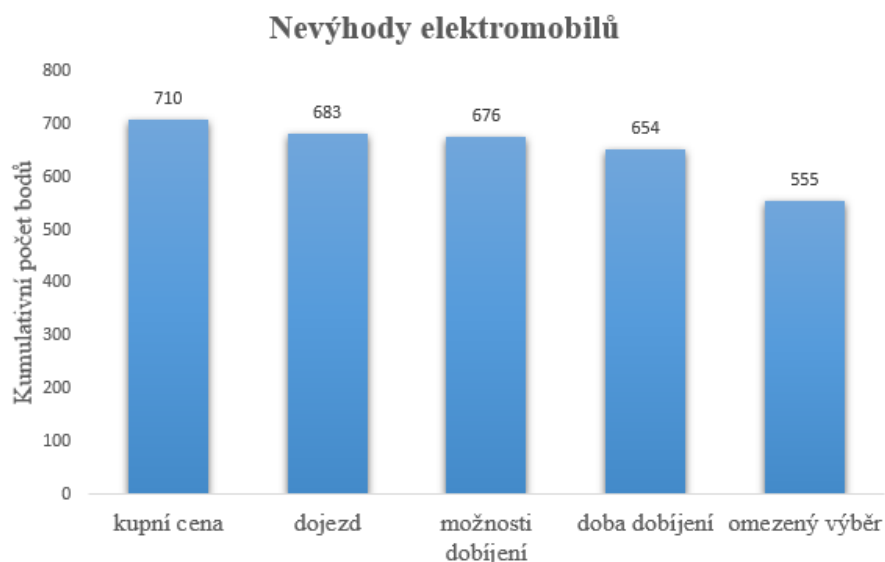
Zdroj: Vlastní výzkum.

Za největší výhody elektromobilů jsou považovány nízké provozní náklady, ekologický provoz a spolehlivost. Překvapivě významně jsou hodnoceny také zrychlení či tichý provoz.

Když byla respondentům položena otázka, z jakého jediného důvodu by si pořídili elektromobil, třetina uvádí ekologii a 28 % nižší provozní náklady. 11 % respondentů uvádí jízdní vlastnosti EV jako nejvýznamnější důvod k pořízení EV.

Naopak za největší nevýhody elektrických vozů byly respondenty označeny kupní cena, dojezd, možnosti dobíjení a doba dobíjení.

Negativní vlastnosti EV byly vnímány jako více významné než ty pozitivní, jelikož dle kumulovaného počtu bodů dosáhly vyšších hodnot, u kupní ceny např. přes 700 bodů, viz následující graf.



Obr. 3.17 Nevýhody elektromobilů

Zdroj: Vlastní výzkum.

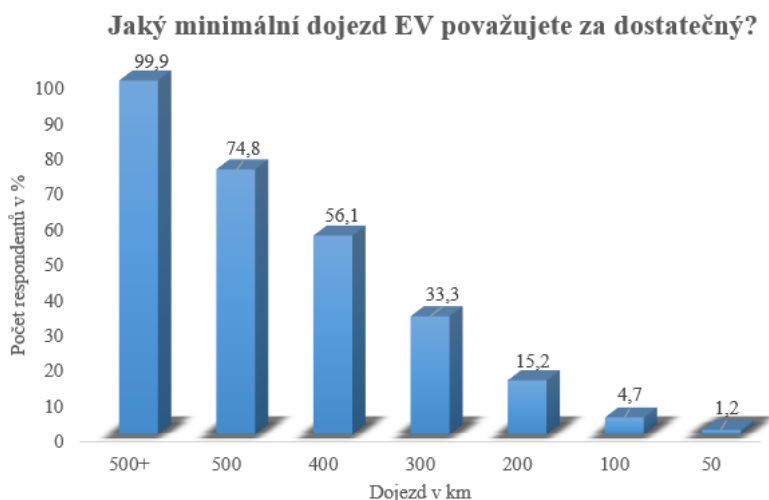
Vysokou cenu jako nejpodstatnější důvod pro nepořízení elektromobilu uvádí 38 % respondentů. Obava z malého dojezdu je největším důvodem k nepořízení EV pro 16 % respondentů. Nemožnost dobíjet elektromobil doma nebo v blízkém okolí považuje za nepřekonatelnou 15 % respondentů. Malé množství dobíjecích stojanů v České republice je pro 12 % respondentů nejpodstatnějším důvodem, proč si EV nekoupit. Mezi dalšími důvody, proč si EV nekoupit, byly dlouhá doba dobíjení (11 %) dále obavy z nových technologií (5 %) či malý výběr EV (2 %).

Další otázka byla, jaký minimální dojezd EV považujete za dostatečný.

Čtvrtině respondentů nestačí u elektromobilu dojezd 500 km. Pro téměř pětinu respondentů je 500km dojezd dostatečný. 23 % respondentů se spokojí s dojezdem alespoň 400 km. 18 % respondentů chce dojezd nejméně 300 km. 11 % respondentů považuje dojezd 200 km za dostatečné minimum. Dojezd alespoň 100 km dostačuje přibližně 4 % respondentů. Dojezd alespoň 50 km považuje za dostatečný 1 % respondentů.

EV s nejdelším deklarovaným dojezdem, které bylo v roce 2019 v prodeji, tedy Tesla model S s prodlouženým dojezdem, která dle metodiky WLTP dosahuje 375 mil, tedy přibližně 600 km, tak uspokojí dojezdem většinu respondentů. Problémem však zůstává najít EV, které má dostatečně velký dojezd a přijatelnou pořizovací cenu.

Následující graf znázorňuje procentuální podíl respondentů spokojených s uvedeným dojezdem elektrického vozu:



Obr. 3.18 Minimální dojezd EV dle respondentů

Zdroj: Vlastní výzkum.

Např. elektrická Hyundai Kona, dostupná v ČR od září 2019 s deklarovaným dojezdem téměř 300 km (WLTP), by teoreticky měla mít minimální dojezd dostatečný pro téměř třetinu respondentů. Ovšem její pořizovací náklady jsou mimo rozpočet naprosté většiny respondentů, tj. 94 %.

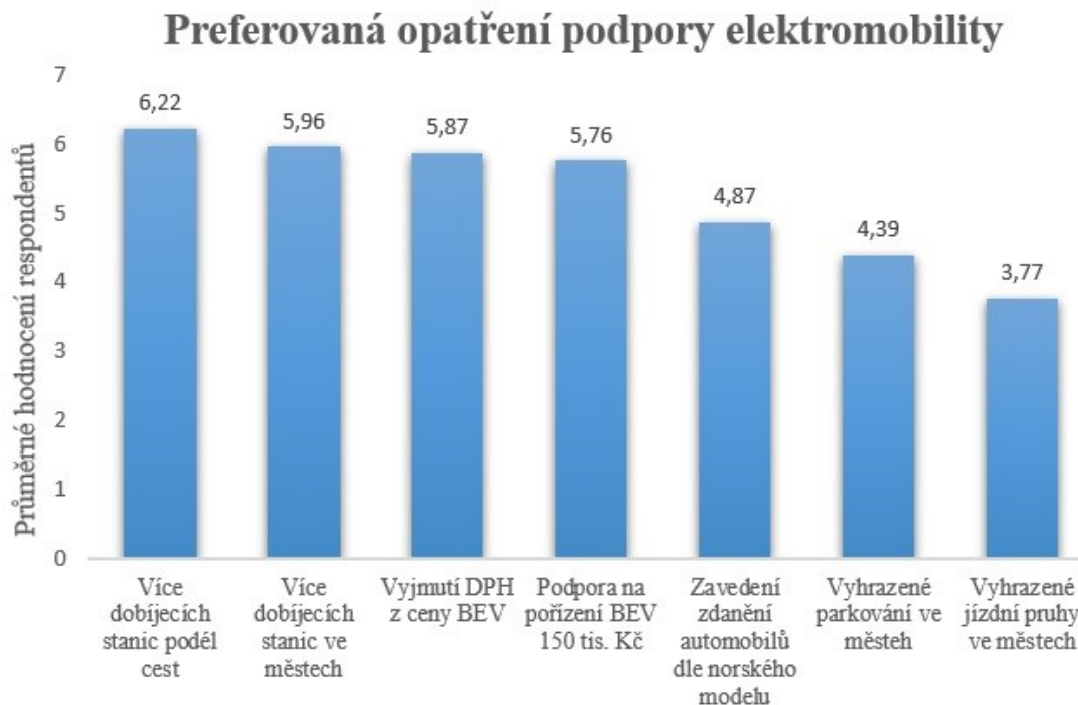
Další oblastí elektromobility, která je označovaná za problematickou, je dlouhá doba dobíjení akumulátorů. Na plné dobíjení elektromobilu je mimo domov 38 % respondentů ochotno čekat do 20 minut, třetina řidičů do 30 minut, 20 % respondentů pak hodinu. Plné dobíjení akumulátoru BEV je u většiny rychlodobíjecích stanic otázkou více než hodiny i u těch nejvýkonnějších současných dobíjecích stanic v České republice. Rychlost dobíjení tedy nevyhovuje naprosté většině respondentů.

Na otázku, zda by měl být nákup elektromobilů podporován, odpověděla většina dotázaných (71 %) kladně. Pouze nefinanční podporu preferovalo 23 % respondentů. Finanční podporu preferovalo téměř 50 % respondentů. Postoj nepodporovat pořízení elektromobilů finančně či nefinančně zaujal 29 % respondentů.

Následně byly jednotlivé formy podpory elektromobility hodnoceny respondenty na škále od 1 do 10, kde 10 je nejvhodnější druh podpory, jehož zavedení by pro respondenta bylo velmi významné při rozhodování o koupi (elektro)vozu, naopak 1 naprosto nevýznamné.

Z hodnocení respondentů vyplynuly 2 preferované oblasti podpory elektromobility:

- zvýšení počtu dobíjecích stanic,
- snížení pořizovací ceny elektromobilu.



Obr. 3.19 Preferovaná opatření podpory elektromobility

Zdroj: Vlastní výzkum.

Ze všech hodnocených opatření respondenti považují za nejvýznamnější **zvýšení počtu dobíjecích stanic**, a to jak ve městech, ale zejména mimo ně, podél silnic.

Následováno opatřeními, která by vedla ke **snížení pořizovací ceny** elektromobilů, tj. vyjmutí DPH z pořizovací ceny, podpora na pořízení BEV, či opatření, která by vyrovnala cenu elektrických a konvenčních automobilů, tj. zdanění automobilů dle norského modelu.

Správná výše finanční podpory na pořízení elektromobilu je klíčová. 42 % respondentů uvádí, že podporu na pořízení elektromobilu ve výši 150 tis. Kč by je přiměla o koupi elektromobilu uvažovat, podpora ve výši 250 tis. Kč již tento podíl respondentů zvyšuje na 68 %. Přibližně čtvrtina respondentů by však o koupi elektromobilu neuvažovala při jakékoliv výši finanční podpory.

Ostatní opatření jsou hodnocena jako nepříliš důležitá, tedy pouze s minimálním dopadem na rozhodnutí o pořízení elektromobilu, mohou však být doplňkově použita s výše uvedenými opatřeními společně, jako např. v Norsku nebo Číně.

## 4 Podpora elektromobility v České republice

Tato kapitola se zabývá návrhem podpory elektromobility na našem území. Návrh podpory elektromobility uvedený v této kapitole vychází z jejího současného stavu, preferencí respondentů autorova dotazníkového šetření z České republiky a vývoje elektromobility a druhů její podpory v zahraničí. Většinou se jedná o země uvedené v 2. kapitole, avšak některá opatření zavedená jinými zeměmi jsou také uvedena. Tyto země mají společných několik faktorů:

- rozvoj elektromobility začal většinou dříve,
- formy podpory elektromobility jsou rozsáhlejší,
- počty BEV, PHEV rostly rychleji,
- podíl EV ve vozovém parku je větší,
- soustava veřejné dobíjecí infrastruktury je rozvinutější,

než je tomu v České republice.

Náklady na pořízení automobilu představují velmi podstatnou překážku jeho pořízení. Data ze zahraničí, mého dotazníkového šetření v České republice i dalších průzkumů veřejného mínění uvedených v této práci uvádějí cenu elektromobilu jako největší nebo jednu z největších překážek rozvoje elektromobility.

Snížení ceny nebo poskytnutí finanční podpory pro elektromobilitu přisuzují největší vliv, který napomohl růstu počtu prodaných elektromobilů jednotlivcům i firmám v zahraničí, což následně vedlo ke zvýšení počtu dobíjecích stanic ve veřejném i soukromém sektoru.

V České republice jsou ke koupi elektrických vozidel finančně pobízeny pouze soukromé a státní firmy, nikoliv obyčejní lidé a domácnosti.

### 4.1 Návrh podpory elektromobility v České republice

Elektrické vozy jsou v současnosti dražší řádově o desítky procent než jejich konvenční zástupci ze stejné třídy; za tento rozdíl je z velké části odpovědná nová technologie, která realizuje jen částečné úspory z rozsahu, vyvolané, z globálního měřítka, jen pozvolna rostoucími prodejmi těchto modelů a cena baterií, které tvoří významnou část ceny elektromobilu. (V závislosti na segmentu a konkrétní konfiguraci daného vozu

se může vyšplhat na 30 % i 50 % celkové ceny vozu.) Výzkum v oblasti energetické hustoty lithium-iontových baterií však jejich cenu znatelně snižuje a dle predikcí renomovaných společností by se již v roce 2025 měla cena BEV vyrovnat ceně automobilů se spalovacími motory a do roku 2030 být dokonce nižší [111, s. 6].

Do té doby je však nutné rozvoj elektromobility podporovat, a to i z důvodu zlepšení kvality ovzduší zejména ve městech, ale hlavně z důvodů plnění emisních norem.

#### 4.1.1 Finanční podpora

Z výše uvedených cenových důvodů se jako nejvhodnější druh podpory v České republice zdá být finanční podpora na nákup elektromobilu. Její působnost je však z důvodu většího rozšíření elektromobility a vyrovnání podmínek mezi fyzickými a právnickými osobami potřeba rozšířit i na osoby, které nepodnikají, tedy běžné občany a domácnosti. V Norsku, Německu i Číně existuje finanční podpora elektromobility jak pro domácnosti, tak firmy.

Některé možnosti finanční podpory v Evropské unii, a tedy i České republice, není v současné době možné zavést. Jednou z nich je i v Norsku velmi oblíbený **odpočet DPH**, který by cenu elektromobilu i u nás v případě zavedení snížil více než o pětinu.

Z důvodu daňového právního systému Unie, který je harmonizovaný, však podpora elektromobility formou vrácení, odpočtu nebo prominutí DPH není v současnosti dle platné směrnice 2006/112/ES možná. Ze stejného důvodu nelze ani zavést sazbu sníženou, navzdory tomu, že je toto opatření velmi kladně hodnoceno respondenty mého výzkumu.

Zavedení snížené sazby DPH na časově omezenou dobu (např. do vyrovnání celkových nákladů vlastnictví BEV a ICE) by výrazně ovlivnilo konkurenceschopnost BEV na českém trhu a napomohlo k jejich rychlejšímu rozšíření na silnice.

Výhodou tohoto opatření je, že stát ani EU nemusí vydat žádné dodatečné prostředky na podporu za současného snížení ceny vozidla pro zákazníky.

I když není zavedení nulové či snížené sazby DPH na pořízení elektromobilu dle platné unijní legislativy možné, na konci roku 2017 byla na toto téma v EK otevřena diskuse, která možnost zavedení tohoto opatření v následujících letech nevylučuje [112, s. 4].

Mezi další významné druhy finanční podpory elektromobility, které lze navíc okamžitě zavést či rozšířit jejich působnost, se řadí:

- dotace,
- environmentální bonus,
- státní příspěvek při vyřazení starého vozu.

**Dotace** ke koupi elektromobilů jsou v ČR již poskytovány (jednotlivé dotační programy jsou uvedeny v subkapitole 3.3.4), avšak pouze pro státní a soukromé firmy, tedy velmi nerovnoměrně a, dle mého názoru, nekonceptně. I když v České republice registrace firemních vozů vysoce převyšují ty soukromé, není to důvod zcela vynechat všechny nefiremní zákazníky. Podobný podíl soukromých a firemních registrací mají i v sousedním Německu, kde jsou však dotace na nákup elektromobilu prostřednictvím tzv. Umwelt bonusu poskytovány jak na firemní, tak soukromé vozy. Za velmi vhodné rovněž považují zavedení horní hranice ceny automobilu, po kterou je danou dotací možno uplatnit. Nedochází tak k financování luxusu ze státních prostředků.

Další možný způsob finanční podpory elektrických a ekologických vozidel v České republice je tzv. **environmentální bonus**, také označovaný jako bonus-malus, který je od roku 2008 používán ve Francii. Tento systém se zaměřuje na obě strany spektra vozového parku v závislosti na jejich emisích. Ekologické vozy s nízkými emisemi jsou odměněny jednorázovým finančním příspěvkem při jejich registraci až do výše 6000 euro nebo 27 % pořizovací ceny (bonus).

Naopak vozy neekologické, emitující vysoké emise jsou zatíženy registračním poplatkem až do výše 10 500 eur k roku 2019 (malus).

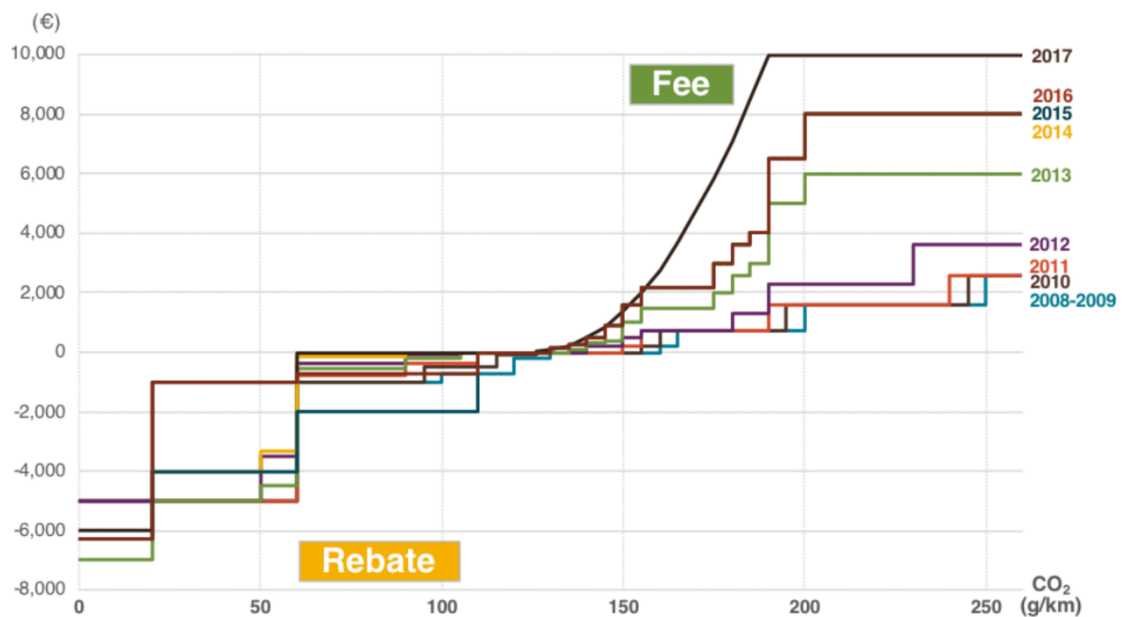
Tento systém prošel od svého zavedení v roce 2008 mnoha změnami – většina z nich měla charakter většího přerozdělení finančních prostředků, uvedená data jsou platná pro rok 2019 [114].

Výše bonusu u jednotlivých emisních úrovní je kromě absolutní hodnoty současně omezena procentuálním podílem vyjádřeným z kupní ceny, který se s rostoucími emisemi oxidu uhličitého snižuje. Např. v roce 2015 byly využívány 3 skupiny bonusu:

- 0–20 g CO<sub>2</sub>/km: limit 27 % kupní ceny vozu nebo 6300 eur
- 21–60 g CO<sub>2</sub>/km: limit 20 % kupní ceny vozu nebo 4000 eur



- 61–110 g CO<sub>2</sub>/km: limit 5 % kupní ceny vozu nebo 2000 eur (za předpokladu, že vůz má elektrický motor) [116, s. 30].



Obr. 4.1 Vývoj environmetálního systému (bonus-malus) ve Francii v letech 2008 až 2017

Zdroj: [115].

Vzhledem k postojům obyvatel ČR vyjádřeným v rámci autorova dotazníkového šetření a výzkumem STEM/MARK uvedeným v kapitole 3.3.5 se domnívám, že z uvedených a v současnosti platných finančních podpor elektromobility, je pro český trh tato ta nejvhodnější, a to zejména kvůli vysoké oblibě elektrických hybridních vozů, u kterých je ze všech alternativních druhů pohonů nejvyšší.

Následná aktualizace tohoto systému ve Francii z finanční podpory zcela vyloučila všechny vozy, jejichž emise byly v rozmezí 20 až 120 g CO<sub>2</sub>/km, tedy fakticky všechna PHEV vozidla; z tohoto důvodu se domnívám, že v této podobě není pro český trh vhodný [117, s. 7].

Dalším způsobem finanční podpory k obnově vozového parku a pořízení elektromobilu či hybridu v České republice může být **státní příspěvek při vyřazení starého vozidla** určeného k sešrotování, v mediích označovaný jako „šrotovné“. Tento druh finanční podpory byl již v České republice zaveden, avšak jeho zavedení bylo načasováno po hospodářské krizi za účelem oživení trhu s novými automobily.

Současná podoba státního příspěvku při vyřazení autovraku obsaženého v Zákoně o odpadech, však svým zaměřením plně neodráží aktuální potřebu podpory elektromobility v České republice, a to především z důvodu:

- nesystémovosti, a to zejména zaměřením této podpory pouze na fyzické osoby nepodnikající,
- nízké úrovně horní hranice ceny vozu, který by z příspěvku měl být hrazen (v případě elektromobilu či hybridu 700 000 Kč), což by mělo za následek velmi omezené možnosti výběru BEV či PHEV, které jsou v porovnání s ICE velmi limitované [118].

Navrhovaná forma dotace na pořízení elektromobilu je inspirována německým, francouzským, norským a čínským modelem dotace. Podpora by rozhodně měla být poskytována všem zájemcům o koupi BEV, tedy firmám i občanům, kteří splní požadované podmínky pro dané časové období:

- Omezená katalogová cena vozidla do 1,25 mil. Kč bez DPH, která bude jako u německého vzoru sloužit k zamezení financování luxusních vozů z veřejného rozpočtu.
- Základní výše dotace bude 20 % katalogové ceny BEV a 10 % PHEV, čímž se zamezí či omezí spekulace a možnost zneužití podpory.
- Hodnota finanční podpory nebude pro všechna vozidla stejná jako v německém modelu, ale bude záviset na parametrech konkrétního vozu: hodnotě **průměrné spotřeby energie** na 100 km (resp. hodnotě emisí CO<sub>2</sub>/km), **dojezdu na jedno nabití** a **energetické hustotě baterií**.
- Pro tyto 3 parametry vozidla budou vytvořeny odpovídající koeficienty, které budou určovat konkrétní výši dotace, jež bude relativně vyšší pro vozy s nižší spotřebou energie, větším dojezdem a technologicky vyspělejšími bateriemi. (vyjádřeno energetickou hustotou v Wh/kg)

Celková výše podpory pro konkrétní elektromobil bude při využití tohoto modelu závislá na jeho účinnosti a technologické vyspělosti, a ne pouze na faktu, že se jedná o elektromobil či hybridní vůz. Dojde tak k podpoře elektromobility dle jejího původního zamýšleného účelu – ekologie a snížení emisí. Současně tak dojde k nepřímé podpoře inovací bateriových technologií větším prodejem technologicky vyspělejších vozů.

Tato podpora musí být také časově omezená a postupně snižována, a to po dobu vyčerpání všech určených prostředků, nebo do doby, kdy dojde k vyrovnání celkových nákladů vlastnictví BEV s ICE tak, aby nedocházelo k dalšímu narušení trhu vyvolaného emisní legislativou, které není nezbytné. Cílem časového omezení podpory je poskytnutí cenově vyvážených možností pořízení automobilu (nebo přiblížení k tomuto stavu) nezávislých na druhu pohonu, než nedojde k tržnímu vyrovnání ceny automobilů s elektrickým a spalovacím motorem, inspirovaný norským daňovým modelem zvýhodnění nízkoemisních vozů.

Výhodou uvedeného modelu finanční podpory elektromobility vzhledem k plošnému snížení DPH pro elektromobily je fakt, že klade důraz na ekologii, inovace a financování méně ekologických vozů s vysokou spotřebou energie je omezeno.

Jeho výhodou vzhledem k státnímu příspěvku při vyřazení vozu je vyšší prahová hodnota ceny vozu, která vede k možnosti většího výběru BEV či PHEV. Současně není podmíněna likvidací stávajícího vozu. Možnost mít k dispozici 2 vozy v 1 jedné domácnosti, 1 BEV či PHEV a další ICE, je charakteristická pro období zavedení elektromobility v norském systému podpory elektromobility, která výrazně snížila obavu řidičů z omezeného dojezdu BEV či nedostatečné hustoty sítě veřejné dobíjecí infrastruktury při přechodu majitelů ICE na BEV či PHEV v Norsku, která je charakteristická situací v ČR nyní.

Naopak nevýhodu tohoto systému představuje mj. potřeba dodatečných finančních prostředků z veřejných zdrojů a následné zvýšení přerozdělovaného množství peněz v ekonomice.

Potřeba dodatečných finančních prostředků pro tento systém podpory elektromobility by však mohla být částečně či zcela odstraněna (v závislosti na konkrétním nastavení systému) zavedením části malus, tedy zpoplatnění neekologických či méně ekologických vozidel při jejich registraci po vzoru francouzského systému, ze které by byl financován.

Dalším možným způsobem finanční podpory elektromobility je zavedení **zrychlených odpisů** pro ekologická vozidla po vzoru Velké Británie: „...*automobily emitující méně než 95 g CO<sub>2</sub>/km mohou odepsat 100 % hodnoty v prvním roce.*“ [112, s. 6].

Tento systém by při koupi EV dále zvýhodňoval podnikatele a firmy proti domácnostem, stejně jak tomu je v České republice i nyní a z tohoto důvodu bych ho nedoporučil.

Vedle jednorázové finanční podpory by mohlo dojít ke **zvýhodnění dobíjení elektromobilů** na veřejných dobíjecích stanicích, a to zejména v nočních hodinách, kdy mají rozvodné sítě přebytek energie. Došlo by tak k dalšímu zatraktivnění elektromobility a současně k částečnému snížení disparity odběru elektrické energie ve dne a v noci, které by se více projevilo až při výraznějším rozvoji elektromobility v ČR předpokládaném po roce 2020.

Nad rámec podpory na národní, resp. unijní úrovni, by mohla elektromobilita v České republice být podporována finančně také na úrovni krajů, resp. obcí, po vzoru Německa, např. v lokalitách se špatnou kvalitou ovzduší, jako je Ostravsko či Mostecko, kde by dané obce či kraje mohly poskytovat dotace na pořízení elektromobilu či domácí dobíjecí stanice podobně, jako tomu bylo u dotací na výměnu kotle na pevná paliva.

#### **4.1.2 Nefinanční podpora**

Vliv finanční podpory na rozvoj elektromobility je či byl ve většině zemí, kde jsou elektrické automobily v současnosti rozšířeny, znatelný, a to navzdory rozdílnému vývoji podpory elektromobility – v Německu bylo z obavy o nedodržení emisních závazků v listopadu 2019 rozhodnuto o navýšení finanční podpory na pořízení BEV, PHEV, naopak ve Francii dochází k postupnému zpřísnování podmínek pro udělení podpory, na které dosáhnou fakticky pouze BEV.

Vliv nefinančních stimulů na podporu elektromobility se výrazně liší svým dopadem na trh od velmi restriktivních zásahů po mírné zvýhodnění elektrických vozidel.

Jedním z nefinančních opatření na podporu elektromobility s velkým dopadem je vytvoření tzv. **bezemisní zóny** (ekologické zóny) v centru měst. Výhodou tohoto opatření je možnost přesného vymezení konkrétních ulic, na které by se toto omezení v daném městě vztahovalo. Současně lze na vymezené lokalitě omezit z provozu jen některá vozidla, například ta nesplňující určité emisní požadavky, a to na dobu neomezenou, po vzoru Německa, či zamezení vjezdu všech ICE automobilů po vzoru Číny na dobu určitou, a to zejména ve dnech se zhoršenou kvalitou ovzduší

a v regionech, ve kterých by to lidem nejvíce pomohlo jako je Ostravsko, či oblast severních Čech [119].

Nevýhoda tohoto opatření může být spatřena v podobě přílišného zásahu do svobody řidičů, resp. obyvatel, dále pak nutnost vytyčení objízdných tras a s tím spojené finanční náklady či nemožnost vymezení bezemisních zón na národní úrovni, jelikož tato problematika spadá do pravomocí jednotlivých obcí, což uvádí i Akční plán o budoucnosti automobilového průmyslu v České republice:

*„Výrazným motivačním faktorem by byl zvýhodněný režim ve městech, ten je však do značné míry závislý na vůli měst a není zřejmé, jak k takovému zvýhodnění mohou centrální orgány státní správy efektivně motivovat. K zavedení nízkoemisních zón v centrech měst dosud fakticky nedošlo, byť to zákon již delší dobu umožňuje.“* [112, s. 4].

Mezi další nefinanční druhy podpory e-mobility ve městech se řadí možnosti využívání **vyhrazených jízdních pruhů a bezplatné či zvýhodněné parkování** na vyhrazených parkovacích místech souhrnně označované jako zvýhodněný režim ve městech, který je v současnosti v omezené míře již v České republice využíván, a to zejména v Praze.

Problémem tohoto opatření je minimální dopad při rozhodování o pořízení elektromobilu, jedná se tedy pouze o mírné zvýhodnění uživatelů elektromobilů.

Podobně tomu je i u **bezplatného využívání dálniční sítě** v České republice, které pro uživatele vozů, které emitují méně než 50 g oxidu uhličitého na 100 km, platí od 1. ledna 2020, či osvobození od silniční daně pro PO, které, jak už jsem výše uvedl, zvýhodňuje podnikatele proti osobám nepodnikajícím a dále prohlubuje nerovnost registrací firemních a soukromých vozů v ČR.

Z výsledků výzkumu vyplynulo, že lidé mají povědomí o alternativních pohonech a elektromobilitě, avšak reálně si jízdu a používání takového vozu vyzkoušelo velmi nízké procento dotázaných. Z tohoto důvodu autor práce doporučuje větší zastoupení **mediálních a osvětových kampaní**, které by více řidičům přiblížily problematiku a zejména výhody elektromobility, jako jsou nižší provozní náklady a náklady na dobíjení v porovnání s automobily se spalovacím motorem, které při dlouhodobém užívání překonají i vysoké pořizovací náklady elektrických a hybridně elektrických vozů.

K dalšímu rozšiřování elektrických vozidel je však i nadále potřeba podporovat **výzkum a vývoj** v oblasti elektromobility, a to zejména z důvodu oslovení většího spektra řidičů v důsledku zvyšujícího se dojezdu elektromobilů na jedno nabití a snížení ceny akumulátorů, které jsou důvodem vysokých cen současných BEV v porovnání s ICE ve stejné kategorii. A právě vysoká cena a vnímaný krátký dojezd BEV představují dle respondentů výzkumu spolu s nedostatečnou hustotou dobíjecí sítě základní nedostatky současné elektromobility v České republice.

Dalším způsobem nefinanční podpory elektromobility by bylo zavedení rozšířené odpovědnosti výrobce elektromobilů poskytovat záruky vztahující se k recyklaci baterií jako součást prodeje každého elektrického a hybridního vozidla nad rámec Zákona o odpadech 185/2001 Sb., což by vedlo k vnímání elektromobility jako ještě vhodnější alternativy v dopravě pro ochranu životního prostředí, odbouralo obavy ohledně budoucí možnosti likvidace a recyklace autobaterií, kterou mnozí respondenti autorova výzkumu vyjádřili a rozšířilo tak základnu obyvatel České republiky, kteří by o koupi elektromobilu uvažovali [121].

Důležitým druhem podpory elektromobility, který je z důvodu nefinančního charakteru vzhledem k provozovatelům elektromobilů řazen do této kategorie, je **podpora dalšího rozvoje dobíjecí infrastruktury**, která je vzhledem k rostoucí kapacitě baterií elektromobilů a plánovanému velmi vysokému nárůstu jejich počtu nezbytná, a to i nad rámec Národního akčního plánu čisté mobility, kde jedním z cílů je zpřístupnění veřejnosti 800 rychlonabíjecích stanic a 500 standardních stanic na území ČR do konce roku 2020, který vychází z předpokladu, že 80 % dobíjení elektromobilů bude probíhat jako neveřejných (tedy doma či v práci), což je v naprostém rozporu s výsledky výzkumu, kde více než  $\frac{2}{3}$  dotázaných uvádí, že nemají doma možnost elektromobil dobíjet.

Z tohoto důvodu se autor domnívá, že dostupnost veřejné dobíjecí infrastruktury bude mít větší vliv na adopci elektromobility, než jaký je mu přisuzován v NAP CM, a celkový počet dobíjecích stanic bude muset být po roce 2020 pro další rozvoj elektromobility výrazně navýšen.

Jen pro srovnání podmínek dobíjení elektromobilů v ČR s vyspělými zeměmi, což je mj. cílem NAP CM, by v závislosti na délce silniční a dálniční sítě v ČR mělo být

vybudováno alespoň 8000 dobíjecích stanic, poté by se hustota dobíjecích stanic v ČR mohla rovnat té v Německu či Norsku na přelomu let 2019 a 2020.

Nutnost mnohonásobně většího počtu dobíjecích stanic na území České republiky k dosažení plynulého rozvoje elektromobility vedle názorů řidičů uvedených v dotazníkovém šetření rovněž potvrzuje požadavek EU na Českou vládu k vybudování alespoň 13 tisíc veřejně dostupných nabíjecích stanic na našem území do konce roku 2020, zveřejněný mj. ve Směrnici o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva, který byl odpovědnými osobami v NAP CM, tedy odpovědi ČR mj. na tuto směrnici, zredukován na desetinu, resp. na již zmiňovaných 800 rychlonabíjecích a 500 standardních nabíjecích stanic [124].

Vnímání elektromobility jako ekologické formy dopravy může fungovat v zemích s vysokým podílem obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě, jako je např. Norsko nebo Švédsko. Aby byla elektromobilita v České republice většinou obyvatelstva takto vnímána, bylo by mj. potřeba změnit strukturu energetického mixu České republiky, který dlouhodobě z více než 55 % tvoří fosilní paliva, zejm. tedy hnědé uhlí [122].

Každá kWh energie vyrobená v takové struktuře energetického mixu průměrně způsobuje více než 500 g CO<sub>2</sub> ekvivalentu, např. ve Švédsku byla v roce 2016 intenzita CO<sub>2</sub> emisí jen 13 g na vyrobenou kWh, průměr EU pro stejný rok činil přibližně 300 g CO<sub>2</sub> na vyrobenou kWh energie. Vyšší průměrné emise CO<sub>2</sub> na vyrobenou kWh energie než Česko (513 g), mělo v roce 2016 jen 5 zemí EU: Řecko, Malta, Kypr, Polsko a Estonsko [123].

Navýšení podílu obnovitelných zdrojů na energetickém mixu České republiky by výrazně napomohlo k dosažení zamýšleného cíle elektromobility EK tedy snížení celkového množství emisí skleníkových plynů, zejm. tedy oxidu uhličitého v sektoru dopravy a napomohlo vnímat elektromobilitu v České republice více jako ekologickou volbu než pouhé nařízení EU, které po legislativní stránce vnímá všechny BEV jako nulové emitenty CO<sub>2</sub>, což nereflektuje skutečnou situaci výroby a distribuce elektrické energie na území České republiky.

## 4.2 SWOT analýza rozvoje elektromobility v České republice

Tato závěrečná subkapitola uvádí ty nejdůležitější informace týkající se elektromobility, které autor při tvorbě této práce získal z teoretické i praktické částí formou přehledné SWOT analýzy elektromobility v České republice.

### 4.2.1 Silné stránky

- **K pohonu je využívána elektrická energii:** vyšší účinnost elektromotoru v porovnání se spalovacím motorem, **nižší náklady na provoz**, nezávislost na ropě v dopravě, ze které plyne strategická výhoda potřeby nižšího celkového množství dovozu této komodity českou ekonomikou. (ceteris paribus)
- **Jízdní vlastnosti:** okamžitý výkon, velké zrychlení, téměř bezhlučný provoz.
- **Možnost dobíjet kdekoliv** s přístupem k elektrické rozvodné síti.
- **Jednodušší konstrukce než ICE:** neporuchovost, snadnější kontrola technického stavu, **nižší náklady na údržbu**, delší životnost (mimo baterie).
- Nižší daně a pojištění než ICE při současné legislativě.
- **Potenciální ekologická přívětivost**, která vychází z předpokladu změny energetické politiky ČR nebo dobíjení elektromobilu z neveřejné sítě z obnovitelných zdrojů energie. Teprve za těchto podmínek dojde k plnému využití ekologického potenciálu elektromobility, tj. dosažení teoreticky bezemisního provozu (nikoliv však výroby), snížení individuální uhlíkové stopy v dopravě, dosažení cílů EU v sektoru dopravy.

### 4.2.2 Slabé stránky

- **Omezený dojezd na jedno nabití**, který se při nízkých teplotách a využívání vybavení vozu poháněného elektrickou energií dále snižuje.
- **Doba dobíjení**, která se u nejrychlejších rychlonabíjecích stanic pohybuje v řádu desítek minut a v řádu hodin při dobíjení v domácnostech bez wallboxu nebo domácí dobíjecí stanice.
- **Kombinace omezeného dojezdu a dlouhé doby dobíjení** výrazně časově omezuje mnohé řidiče elektromobilů a nutí je vyhledávat dobíjecí infrastrukturu před plánovanou cestou, která překračuje dojezd elektromobilu, což v důsledku vede ke **změně jízdního chování a zvyklostí řidičů** při přechodu na BEV.



- **Vysoké pořizovací náklady BEV**, které převyšují náklady na pořízení ICE vozů ve stejné kategorii často o desítky procent.
- **Životnost baterií je omezená** a v průběhu dobíjecích cyklů se snižuje její kapacita, což vede k dalšímu snížení dojezdu na jedno nabití.
- **Výběr nových elektromobilů je velmi omezený**, ale zvětšuje se. Trh s ojetými BEV téměř neexistuje.
- **Nelze si vybrat BEV na základě dlouhodobých zkušeností**, protože se jedná o novou technologii a tyto zkušenosti chybí.
- **Chybí zvuk motoru** (bezpečností hrozba ve městech, nedostatek pro motoristické nadšence).

#### 4.2.3 Příležitosti

- **Snížení vysoké kupní ceny BEV** v důsledku dalšího vývoje bateriových technologií či poskytnutí některých z uvedených dotací na pořízení EV i pro fyzické osoby do doby, kdy se ceny BEV a konvenčních vozů nevyrovnají.
- **Zrychlení výstavby veřejné dobíjecí infrastruktury** v rámci NAP CM (tedy 1300 dobíjecích stanic do konce roku 2020) a výrazného navýšení dobíjecí infrastruktury zejm. podél hlavních silničních tahů a ve městech ze strany státu, ale i dalších firem z odvětví energetiky a automobilového průmyslu po roce 2020.
- **Státní, resp. unijní regulace**, která vyvíjí tlak na výrobce automobilů, státní firmy, města a stanovuje jim požadavky a kvóty na ekologické vozy v jejich vozových parcích.
- **Zvýšení dojezdu BEV**, které zvýší možnosti každodenního používání elektromobilů, sníží obavy řidičů ohledně omezeného dojezdu a navýší prodejní čísla elektromobilů.
- **Zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie** na konečné spotřebě v ČR.
- **Zvyšování povědomí veřejnosti** o elektromobilitě, jejích silných stránkách, možnostech finanční podpory na pořízení EV a výhod plynoucích z vlastnictví EV.
- **Růst cen ropy, resp. pohonných hmot**, který více zvýrazní rozdíl v provozních nákladech elektromobilů a konvenčních automobilů.

#### 4.2.4 Hrozby

- **Pomalý rozvoj veřejné dobíjecí infrastruktury** může potenciálně vést k nízkému zájmu o elektromobilitu v důsledku nedostatečné infrastruktury a následně pomalé adopci BEV.
- **Nezavedení dotací na pořízení BEV pro fyzické osoby.** Případně jeho zavedení nevhodným či jinak pro občany složitým způsobem, který sníží počet potenciálních uživatelů BEV z důvodu jejich vysoké pořizovací ceny.
- **Žádné či minimální zvýšení podílu obnovitelných zdrojů** energie a vysoký podíl fosilních paliv na konečné spotřebě energie v ČR, což by mělo za následek nevyužívání ekologického potenciálu elektromobilů dobíjených z veřejné sítě a nižší zájem o elektromobily od ekologicky smýšlejících obyvatel.
- **Pomalý vývoj v oblasti výzkumu akumulace energie.**
- **Zvýšení ceny elektřiny v ČR,** které je dle autorova názoru po roce 2020 velmi pravděpodobné z důvodu zvyšování cen emisních povolenek, vyřazování jaderných a uhelných elektráren v Německu, nedostatečnému výkonu obnovitelných zdrojů, který je navíc zatížen velkými výkyvy výkonu v závislosti na počasí. Kombinace těchto faktorů může vést k růstu poptávky po energii ze zahraničí, tedy i zvýšení její ceny v ČR, což v důsledku může vést mj. ke zvýšení provozních nákladů elektrických vozidel a snížení atraktivity jejich nízkých provozních nákladů.
- **Vývoj v oblasti konkurenčních automobilových technologií,** zejména vozidel s palivovými články poháněnými vodíkem.
- **Nedostatečný vývoj informovanosti** o elektromobilitě a dostupnosti finanční a nefinanční podpory elektromobility.
- **Vývoj cen ropy** a jejích derivátů a potenciální změny ve zdanění elektromobilů či zrušení již zavedeného zvýhodnění.

## Závěr

Dopravní sektory vyspělých ekonomik se dlouhodobě vyznačují růstem přepravovaného množství osob a zboží, které je do značné míry spojeno s růstem ekonomické aktivity obyvatelstva. Tento růst přepravy, který by měl dle uvedených prognóz dlouhodobě pokračovat, zvýrazňuje problémy s dopravou úzce spjaté či dopravou ovlivněné, jako jsou mj. tvorba emisí skleníkových plynů, hluk, přetížení dopravní infrastruktury ve velkých městech, dopravní nehody či přílišná závislost ekonomik na fosilních palivech.

V důsledku emise velkého množství skleníkových plynů do atmosféry spalováním fosilních paliv, zejm. v energetice, průmyslu a dopravě, rostou obavy klimatologů ohledně změny klimatu vyvolaného lidskou aktivitou. Problematika změny klimatu však byla a do dnešního dne zůstává pro mnoho politiků velmi problematickou otázkou, na kterou nemohli najít společnou odpověď. Z tohoto důvodu byl při OSN založen IPCC, jehož hlavním cílem je nestranné pozorování a vyhodnocování rizika změny klimatu.

Nicméně k významnému průlomů v oblasti environmentální politiky došlo až při uznání klimatických změn a vlivu člověka na ně v Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu. Na následných tzv. klimatických konferencích dochází k jednání o podobě opatření, která by zamezila dalšímu zvyšování průměrné teploty a změnám klimatu na Zemi. Evropská unie, stejně jako mnoho dalších vyspělých zemí, z těchto konferencí odchází se závazkem na snížení emisí skleníkových plynů.

Na základě závazku snížení emisí vyplývajících z environmentální politiky, avšak i ve snaze zvýšit konkurenceschopnost daných odvětví a snížit závislost Evropské unie i jednotlivých členských států na dovozech ropy, je rozhodnuto o zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie na úroveň alespoň 20 % celkové spotřeby, zvýšení energetické účinnosti rovněž o jednu pětinu a snížení emisí skleníkových plynů o 20 % do roku 2020 v porovnání s rokem 1990.

Toto rozhodnutí má dopad na většinu sektorů ekonomiky, avšak největší dopad má na průmysl, energetiku a dopravu, jakožto největší emitenty skleníkových plynů. Proto jsou v daných odvětvích zaváděny mechanismy na omezení těchto emisí, jako je např. větší zastoupení obnovitelných zdrojů v sektoru energetiky, zvýšení účinnosti

a modernizace procesů v průmyslu či zavádění emisních limitů v dopravě pro jednotlivé výrobce automobilů.

Ve snaze o dlouhodobou a trvalou náhradu ropy a dekarbonizaci dochází k podpoře alternativních druhů paliv, jako jsou elektřina, vodík, biopaliva, zemní plyn či zkapalněný ropný plyn. S dlouhodobým cílem dosažení minimálně 10% podílu energie z obnovitelných zdrojů do roku 2020 či 60% redukce skleníkových plynů do roku 2050 v sektoru dopravy.

Průměrné flotilové emisní limity pro nové automobily jsou postupně zpřísnovány, což nutí jednotlivé výrobce automobilů vyrábět stále ekologičtější vozy, resp. vozy se stále nižšími emisemi, které mají nižší spotřebu až do bodu, kdy už daných hodnot nejsou schopny při výrobě konvenčních spalovacích motorů dosahovat. Výrobci automobilů ve snaze dodržovat legislativu EU a dosahovat těchto průměrných flotilových emisních hodnot, které se určují vždy za kalendářní rok ze všech prodaných vozů, začínají pod tlakem z hrozících sankcí nabízet řidičům elektrické a hybridně elektrické vozy, které mají v podobě současné legislativy uváděny nulové emise v případě čistě elektrických vozů či velmi nízké emise u vozů hybridně elektrických.

Současná legislativa EU označuje všechny plné elektromobily (BEV) za nulové emitenty CO<sub>2</sub> bez ohledu na zdroj el. energie, kterou jsou dobíjeny, což považují za velmi nevhodné a zavádějící vzhledem k rozdílným strukturám konečné spotřeby el. energie v jednotlivých ČS obzvláště pak v ČR, která má jednu z nejvyšších průměrných hodnot emisí CO<sub>2</sub> na vyrobenou kWh energie z celé EU.

Z výše uvedených důvodů a zvyšujících se požadavků společnosti na omezení dopadů lidské činnosti na změnu klimatu bude i v EU po roce 2020 docházet k dalšímu zpřísnování emisní legislativy a větší podpoře alternativních druhů paliv, a to zejména elektromobility a v dlouhodobém horizontu pak technologie palivových článků.

Vzhledem k ekonomickým možnostem, rozdílným preferencím obyvatel a způsobům podpory rozvoje alternativních paliv dochází v jednotlivých zemích k odlišnému stupni rozvoje elektromobility. Z tohoto důvodu je při návrhu opatření na podporu rozvoje elektromobility v České republice vycházeno z vývoje v zemích s vyšším stupněm jejího rozvoje (kap. 3.2), preferencí obyvatel České republiky získaných výzkumem veřejného mínění (kap. 3.4), výzkumů veřejného mínění specializovaných společností. (kap. 3.3.5)

Zrychlený rozvoj elektromobility byl ve všech zemích uvedených v této práci vyvolán legislativními změnami, které byly následně podpořeny finančními i nefinančními stimuly pro vlastníky čistých či hybridních elektromobilů.

Konkrétní podoba i výše finančního zvýhodnění elektromobilů se v jednotlivých zemích liší, často však nabývá podoby jednorázové dotace na pořízení elektrického vozu (např. v Německu činí 6 000 eur pro čisté elektromobily), osvobození elektromobilů od platby DPH či zdanění automobilů při jejich registraci na bázi emitovaných emisí. Tato finanční opatření jsou však v naprosté většině zemí platná pro všechny, tj. firmy i jednotlivce. Jedinou výjimkou z uvedených zemí je Česká republika, která fyzické osoby nepodnikající naprosto vyloučila z možnosti žádat o finanční podporu na koupi elektromobilu.

Finanční zvýhodnění jsou často doprovázena řadou doplňkových opatření, která nabývají charakteru finanční i nefinanční podpory, jako je osvobození od platby silniční daně, poplatků u zpoplatněných silničních úseků, tunelů či trajektů, vyhrazené parkování ve městech, možnost využívat vyhrazených jízdních pruhů ve městech určených pro MHD a taxislužbu nebo povolení vjezdu do velkých měst za zhoršené smogové situace, které je v současnosti využíváno např. v Pekingu.

Kombinace finanční a nefinanční podpory se ukázala být velmi důležitou zejména v nejranějších fázích zavádění elektromobility, jelikož kompenzuje nedostatky této nově zaváděné technologie, na kterou není většina řidičů při přechodu z užívání konvenčních automobilů zvyklá.

Elektromobilita je všeobecně spojována s problémem vysokých pořizovacích nákladů BEV, které jsou vykompenzovány nižšími provozními a servisními náklady, avšak většinou až po několika stech tisících najetých kilometrech, čímž se elektromobilita stává po finanční stránce výhodnou pouze pro řidiče, kteří každoročně najedou velké množství kilometrů, tedy velmi malou část populace.

Dalšími faktory, které v současnosti hovoří v neprospěch elektromobility v porovnání s konvenčními automobily, jsou dlouhá doba dobíjení a omezený dojezd na jedno nabití, které v kombinaci s velmi limitovanou dobíjecí infrastrukturou na území České republiky omezují vlastníky čistých elektromobilů a mnohé řidiče nutí k přizpůsobení jízdního chování a zvyklostí aktuálním možnostem této technologie. V těchto faktorech se elektromobilita dlouhodobě vyvíjí a zvyšuje své kapacity, stále se však s možnostmi

konvenčních automobilů a zejména hustotou sítě čerpacích stanic nemůže ani zdaleka rovnat.

Naopak výhodami elektromobilů jsou, kromě již zmiňovaných nižších provozních a servisních nákladů, u mnohých modelů také jízdní vlastnosti, zejm. zrychlení a stabilita vozu ovlivněné nižším těžištěm BEV v důsledku nízko položených soustav baterií, které tvoří velkou část hmotnosti ale i ceny BEV. Hlavním důvodem rozvoje elektromobility v České republice je však ekologie, resp. udávané nulové provozní emise elektrických vozů, které však závisí na zdroji energie, ze kterého jsou dobíjeny. Současná česká legislativa ale daný nesoulad nijak neřeší, což autor práce považuje za účelové a zavádějící.

Pro naprostou většinu řidičů v České republice v současnosti převažují nevýhody elektromobility nad jejími výhodami, což se projevuje na velmi malém počtu registrovaných elektromobilů v ČR. Důvod, proč je počet elektromobilů na českých silnicích takto nízký, lze spatřovat i v pozdním a nedostatečném nástupu opatření na podporu elektromobility v ČR.

V zemích s vyšším stupněm rozvoje elektromobility (Kap 3.2) lze vidět dřívější zavedení koncepce rozvoje elektromobility a opatření na její podporu, než je tomu v České republice. Např. v Německu byla již v roce 2007 spolkovou vládou definována elektromobilita jako důležitý prvek k dosažení klimatických cílů v Integrovaném energetickém a klimatickém programu a v roce 2010 založena Národní platforma elektromobility, tedy poradní orgán spolkové vlády, skrze který byl další rozvoj elektromobility v Německu řízen.

Naproti tomu v České republice se ucelená koncepce podpory rozvoje elektromobility objevuje až v roce 2015 v Národním akčním plánu čisté mobility, jehož přijetí vyžadovala legislativa EU, konkrétně tedy Směrnice 2014/94/EU o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva. NAP však svým obsahem přesahuje obsah dané směrnice a zahrnuje celou tematiku rozvoje alternativních pohonů na území ČR a současně reaguje také na legislativu EU omezující emise v dopravě u osobních a nákladních vozidel.

Pro rozvoj elektromobility NAP předpokládá vybudování 1300 dobíjecích stanic na celém území ČR do konce roku 2020 za existence 17 000 elektromobilů ke stejnému

datu, přičemž vychází z teoretického předpokladu, že bude 80 % čistých elektromobilů a 100 % hybridních elektromobilů dobíjeno neveřejně, tj. doma či v práci.

Podpora elektromobility byla v ČR doposud zaměřena pouze na podnikatele, státní správu či obchodní společnosti ve formě dotací. Na finanční podporu při pořízení elektromobilu nemají nárok obyčejní obyvatelé, kteří by elektromobil využívali pro soukromé účely, což je v naprostém protikladu podpory elektromobility v zahraničí.

Dalšími již zavedenými druhy zvýhodnění elektromobilů v ČR jsou osvobození od platby silniční daně, dálničního poplatku či parkování v Praze na modrých a fialových zónách zdarma. Vedle pořízení elektromobilu lze také obdržet dotaci na stavbu a provoz dobíjecí stanice.

Pro zrychlení rozvoje elektromobility na území České republiky autor práce navrhuje zavedení jednorázové finanční podpory na pořízení elektromobilu pro fyzické i právnické osoby určené k užívání i pro soukromé účely. Cílem tohoto opatření je snížení vysokých pořizovacích nákladů všem potenciálním zájemcům o koupi elektromobilu, tedy státním i soukromým společnostem a zejména pak domácnostem, u kterých dojde ke splnění požadavků na udělení podpory.

Autor práce dále navrhuje změnu při stanovení konečné výše dotace, vycházející z konkrétních parametrů elektrických a hybridních vozů, jak bylo popsáno v Kap 4.1.1, jejíž výše více reflektuje ekologickou zátěž daného vozu a možnosti jeho využití vyjádřené mj. spotřebou el. energie či dojezdem při plném nabití.

Výše uvedený předpoklad NAP CM o 80% podílu neveřejného dobíjení čistých elektromobilů považuje autor práce s přihlédnutím k vývoji v zemích s vyšším stupněm rozvoje elektromobility uvedených v Kap 3.4.1 za nadhodnocený a pro zrychlení rozvoje elektromobility v ČR doporučuje výrazné navýšení počtu veřejných dobíjecích stanic na území ČR, ze současného počtu lehce převyšujícího 400 na alespoň 8000, čímž by se hustota dobíjecí infrastruktury v ČR více blížila cíli NAP CM, tedy vytvoření srovnatelných podmínek pro rozvoj elektromobility v Česku s vyspělými evropskými zeměmi. Evropská komise České republiky doporučila pro rozvoj elektromobility do konce roku 2020 vybudovat 13 tis. veřejných dobíjecích stanic.

Pro zvýšení ekologického potenciálu elektromobility v České republice, růstu její oblíbenosti a následného rozšíření této technologie mezi větší počet řidičů považuje autor práce za vhodné zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě, které

v souvislosti s podporou elektromobility a dekarbonizací ekonomiky probíhá i v dalších vyspělých zemích.

Zvyšování informovanosti veřejnosti o elektromobilitě je jedním z dalších kroků, které autor práce považuje za vhodné na podporu rozvoje elektromobility, zejm. pak informovanosti o poskytované podpoře elektromobility, technických a technologických možnostech elektrických a hybridně elektrických automobilů a dalším vývoji v této oblasti včetně nově zprovozněných dobíjecích stanicích v jednotlivých krajích.

Mezi další možnosti nepřímé podpory elektromobility, které jsou v současnosti využívány v zahraničí, se řadí také vytvoření bezemisních či nízkoemisních zón, jejichž vytvoření by však autor práce z důvodů stáří a struktury vozového parku, finančních možností občanů a příliš direktivního charakteru opatření v České republice nedoporučil.

Dalším opatřením, které lze použít i při rozvoji elektromobility, je státní příspěvek při vyřazení starého vozidla určeného k sešrotování, jež bylo v ČR v minulosti využíváno. Autor práce toto opatření hodnotí jako vhodné pro obnovu vozového parku či podporu ekonomické aktivity po krizi, jak bylo také v České republice použito. Nikoliv však jako opatření podpory rozvoje elektromobility, a to z důvodu nesystémovosti této podpory zaměřené pouze na fyzické osoby nepodnikající, nízké horní hranice pro pořízení elektrického či hybridního vozidla stanovené na 700 tis. Kč a zkušeností z přechodu na elektromobilitu v Norsku, kde byla možnost vlastnit druhý (záložní) automobil v domácnosti považována za významnou pro překonání bariér plynoucích z každodenního využívání plně elektrických vozidel.

Dalším velmi oblíbeným benefitem, kterým se vyznačuje elektromobilita např. v Norsku, je odpočet DPH z pořizovací ceny elektrických vozů. Toto opatření dosáhlo velmi pozitivního hodnocení také mezi řidiči z ČR při výzkumu veřejného mínění, které provedl autor práce. Odpočet či snížení sazby DPH však v České republice v současnosti z důvodů harmonizovaného daňového systému Evropské unie není možno zavést. Vzhledem ke stále rostoucí podpoře elektromobility v EU a otevření diskuze na toto téma v Evropské komisi, autor práce možnost zavedení tohoto opatření v budoucnosti zcela nevylučuje, a jeho případné zavedení v České republice by, v souvislosti s dalším rozvojem elektromobility a navýšením podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě energie, podpořil.



## Seznam zdrojů

- [1] GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [2] *The Evolution of Mobility* [online]. ADAC [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <https://www.adac.de/-/media/pdf/dko/adac-studie-evolution-der-mobilitaet-englisch.pdf>
- [3] *Road Statistics Yearbook 2017* [online]. European Union Road Federation, 2017 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: [http://www.erf.be/wp-content/uploads/2018/01/Road\\_statistics\\_2017.pdf](http://www.erf.be/wp-content/uploads/2018/01/Road_statistics_2017.pdf)
- [4] Hrubý domácí produkt (HDP) - Metodika. *Český statistický úřad* [online]. 2015 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/hruby\\_domaci\\_produk\\_t\\_-hdp-](https://www.czso.cz/csu/czso/hruby_domaci_produk_t_-hdp-)
- [5] *EU transport in figures: statistical pocket book* [online]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/pocketbook-2019.pdf>
- [6] *Road Statistics Yearbook* [online]. European Union Road Federation, 2017 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: [http://www.erf.be/wp-content/uploads/2018/01/Road\\_statistics\\_2017.pdf](http://www.erf.be/wp-content/uploads/2018/01/Road_statistics_2017.pdf)
- [7] *Evropa v pohybu: Agenda pro sociálně spravedlivý přechod na čistou, konkurenceschopnou a propojenou mobilitu pro všechny* [online]. Brusel, 2017 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0283>
- [8] *Connecting people: Transport improves the quality of life for all Europeans* [online]. 2016 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/connect-to-compete-people\\_2016\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/connect-to-compete-people_2016_en.pdf)

- [9] *Are we moving in the right direction?: Indicators on transport and environment integration in the EU* [online]. 2000 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/publications/ENVISSUENo12>
- [10] *Occupancy rates of passenger vehicles: European Environment Agency* [online]. 2010 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/occupancy-rates-of-passenger-vehicles/occupancy-rates-of-passenger-vehicles>
- [11] Přehled stavu vozového parku. *Svaz Dovozců Automobilů* [online]. [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <http://portal.sda-cia.cz/stat.php?v#str=vpp>
- [12] EMISNÍ NORMA EURO 6. *GreenChem* [online]. 2017 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <https://cs.greenchem-adblue.com/emisni-norma-euro-6-cz/>
- [13] Sources of Greenhouse Gas Emissions. *United States Environmental Protection Agency* [online]. 2017 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <https://cs.greenchem-adblue.com/emisni-norma-euro-6-cz/>
- [14] Emise CO<sub>2</sub> z aut: fakta a čísla (infografika). *Evropský parlament* [online]. 2019 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/society/20190313STO31218/emise-co2-z-aut-fakta-a-cisla-infografika>
- [15] *SMLOUVA O EVROPSKÉ UNII (KONSOLIDOVANÉ ZNĚNÍ)* [online]. 2012 [cit. 2019-10-22]. Dostupné z: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2bf140bf-a3f8-4ab2-b506-fd71826e6da6.0008.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2bf140bf-a3f8-4ab2-b506-fd71826e6da6.0008.02/DOC_1&format=PDF)
- [16] ORGANIZATION. *Intergovernmental panel on climate change* [online]. [cit. 2019-10-23]. Dostupné z: <https://archive.ipcc.ch/organization/organization.shtml>
- [17] Historický přehled klimatických jednání. *Evropská komise* [online]. 2019 [cit. 2019-10-23]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/czech-republic/news/focus/ochrana\\_klimatu\\_cop21/historicky\\_prehled\\_jednani\\_o\\_klimatu\\_cs](https://ec.europa.eu/czech-republic/news/focus/ochrana_klimatu_cop21/historicky_prehled_jednani_o_klimatu_cs)

- [18] Rámcová úmluva OSN o změně klimatu. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. ©2019 [cit. 2019-10-23]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/ramcova\\_umluva\\_osn\\_zmena\\_klimatu](https://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu)
- [19] 7. a Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. *United Nations treaty collections* [online]. [cit. 2019-10-23]. Dostupné z: [https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg\\_no=XXVI I-7-a&chapter=27&lang=en#3](https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVI I-7-a&chapter=27&lang=en#3)
- [20] Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2019-10-23]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/kjotsky\\_protokol/\\$FILE/OMV-cesky\\_protokol-20081120.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/kjotsky_protokol/$FILE/OMV-cesky_protokol-20081120.pdf)
- [21] Mechanisms under the Kyoto Protocol. *United Nations climate change* [online]. 2020 [cit. 2019-10-23]. Dostupné z: <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms>
- [22] Pařížská dohoda. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. ©2019 [cit. 2019-10-23]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/parizska\\_dohoda](https://www.mzp.cz/cz/parizska_dohoda)
- [23] Klimaticko-energetický balíček do roku 2020. *Publications Office of the European Union* [online]. 2015 [cit. 2019-10-25]. Dostupné z: [http://publications.europa.eu/resource/cellar/49c57f2a-3d7a-41d3-9471-fc2734119eba.0002.02/DOC\\_1](http://publications.europa.eu/resource/cellar/49c57f2a-3d7a-41d3-9471-fc2734119eba.0002.02/DOC_1)
- [24] ROZHODNUTÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY č. 406/2009/ES ze dne 23. dubna 2009 o úsilí členských států snížit emise skleníkových plynů, aby byly splněny závazky Společenství v oblasti snížení emisí skleníkových plynů do roku 2020. *Publications Office of the European Union* [online]. 2009 [cit. 2019-10-25]. Dostupné z: [http://publications.europa.eu/resource/cellar/96e9d2d4-ff06-4da6-8789-97d94b340454.0002.03/DOC\\_1](http://publications.europa.eu/resource/cellar/96e9d2d4-ff06-4da6-8789-97d94b340454.0002.03/DOC_1)

- [25] *Smarter, greener, more inclusive?: INDICATORS TO SUPPORT THE EUROPE 2020 STRATEGY* [online]. 2019 [cit. 2019-10-25]. ISBN 978-92-76-09825-6. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/10155585/KS-04-19-559-EN-N.pdf/b8528d01-4f4f-9c1e-4cd4-86c2328559de>
- [26] Effort sharing 2021-2030: targets and flexibilities. *European Commission* [online]. [cit. 2019-10-26]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/clima/policies/effort/regulation\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/effort/regulation_en)
- [27] 2030 climate & energy framework. *European Commission* [online]. [cit. 2019-10-26]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030\\_en#tab-0-0](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en#tab-0-0)
- [28] Společná dopravní politika EU. *Businessinfo.cz* [online]. 2011 [cit. 2019-10-28]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/cs/clanky/spolecna-dopravni-politika-eu-5163.html>
- [29] KUČEROVÁ, Irah. *Evropská unie: hospodářské politiky*. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1212-7
- [30] *Doprava: POLITIKY EVROPSKÉ UNIE* [online]. 2014 [cit. 2019-10-28]. ISBN 978-92-79-42773-2. Dostupné z: [https://europa.eu/european-union/file/1250/download\\_cs?token=Vip7-N8T](https://europa.eu/european-union/file/1250/download_cs?token=Vip7-N8T)
- [31] FOJTÍKOVÁ, Lenka a Marian LEBIEDZIK. *Společné politiky EU: historie a současnost se zaměřením na Českou republiku*. Praha: C.H. Beck, 2008. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7179-939-9.
- [32] Bílé knihy. *Euroskop* [online]. ©2020 [cit. 2019-10-29]. Dostupné z: <https://www.euroskop.cz/200/322/clanek/bile-knihy/>
- [33] *The Future development of the common transport policy: a global approach to the construction of a Community framework for sustainable mobility : communication from the Commission : document drawn up on the basis COM(92) 494 final* [online]. Lanham, MD, U.S.A.: UNIPUB, 1993 [cit. 2019-10-29]. Bulletin of the European Communities, 93/3. ISBN 92-826-5911-9.

- [34] Společná dopravní politika: obecné zásady. *Evropský parlament* [online]. 2019 [cit. 2019-10-29]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/cs/sheet/123/spolecna-dopravni-politika-obecne-zasady>
- [35] Bílá kniha Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje [online]. 2011 [cit. 2019-11-02]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=CS>
- [36] European transport policy for 2010: time to decide [online]. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001 [cit. 2019-11-05]. White paper (European Commission). ISBN 92-894-0341-1.
- [37] *A sustainable future for transport: towards an integrated, technology-led and user-friendly system* [online]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2009 [cit. 2019-11-06]. ISBN 978-92-79-13114-1.
- [38] Road Safety Facts & Figures. *European Commission* [online]. 2019 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/road-safety-facts-figures-0\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/road-safety-facts-figures-0_en)
- [39] Trans-European Transport Network (TEN-T). *European Commission* [online]. 2019 [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t_en)
- [40] European Green Vehicles Initiative PPP: Use of new energies in road transport. *European Commission* [online]. ©2013 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/ppp/egvi\\_factsheet.pdf](https://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/ppp/egvi_factsheet.pdf)
- [41] *NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 443/2009* [online]. 2009 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R0443&from=CS>
- [42] *NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2019/631* [online]. 2019 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0631&from=EN>

- [44] Reducing CO2 emissions from passenger cars. *European Commission* [online]. [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en)
- [45] Driving Clean Mobility: Questions & Answers on the initiatives that protect the planet, empower its consumers, and defend its industry and workers. *European Commission* [online]. 2017 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: [https://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-17-4243\\_en.htm](https://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-17-4243_en.htm)
- [46] Number of electric cars is on the rise. *Eurostat* [online]. 2019 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190507-1?inheritRedirect=true>
- [47] Auto industry eager to move towards zero-emission mobility but infrastructure and incentives lacking. *ACEA* [online]. 2019 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://www.acea.be/news/article/auto-industry-eager-to-move-towards-zero-emission-mobility-but-infrastructu>
- [48] Factors Affecting EV Adoption: A Literature Review and EV Forecast for Hawaii. *Electric Vehicle Transportation Center* [online]. 2015 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <http://evtc.fsec.ucf.edu/publications/documents/HNEI-04-15.pdf>
- [49] *EV ROUTE PLANNING, RANGE CALCULATION AND CHARGING STATIONS: Developer Toolkit for Electric Mobility* [online]. ©2020 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://developer.tomtom.com/products/ev-route-planning-use-case>
- [50] *Electric vehicles and the energy sector - impacts on Europe's future emissions* [online]. 2017 [cit. 2019-11-11]. ISSN 2467-3196. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/electric-vehicles/electric-vehicles-and-energy>
- [51] *The shift to electric vehicles: Putting consumers in the driver's seat* [online]. IBM Institute for Business Value, 2011 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/downloads/cas/R6AZDA8E>

- [52] DLOUHÉ STRÁNĚ PŘEKONALY DALŠÍ REKORD. *Skupina ČEZ* [online]. 2017 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/dlouhe-strane-prekonaly-dalsi-rekord-44323/index.shtml>
- [53] ČEZ VE VESTCI OTESTUJE VYUŽITÍ AKUMULACE A FOTOVOLTAIKY PŘI DOBÍJENÍ ELEKTROMOBILŮ. SYSTÉM UMÍ DOBÍT 7 E-AUT BEZ SÍŤOVÉ ELEKTRINY. *Skupina ČEZ* [online]. 2019 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/cez-ve-vestci-otestuje-vyuziti-akumulace-a-fotovoltaiky-pri-dobijeni-elektromobilu.-system-umi-dobit-7-e-aut-bez-sitove-elektriny-68075>
- [54] Electric Car Safety, Maintenance, and Battery Life. *Energy.gov* [online]. [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: <https://www.energy.gov/eere/electricvehicles/electric-car-safety-maintenance-and-battery-life>
- [55] BERJOZA, Dainis a Inara JURGENA. *INFLUENCE OF BATTERIES WEIGHT ON ELECTRIC AUTOMOBILE PERFORMANCE* [online]. 2017 [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2017/Papers/N316.pdf>. Latvia University of Agriculture.
- [56] Electric vehicle prices finally in reach of millennial, Gen Z car buyers. *CNBC* [online]. 2019 [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: <https://www.cnbc.com/2019/10/20/electric-car-prices-finally-in-reach-of-millennial-gen-z-buyers.html>
- [57] Electric cars' green image blackens beneath the bonnet. *Financial Times* [online]. [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: <https://www.ft.com/content/a22ff86e-ba37-11e7-9bfb-4a9c83ffa852>
- [58] Lifecycle emissions from cars. *Low Carbon Vehicle Partnership* [online]. [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: <https://www.lowcvp.org.uk/assets/workingdocuments/MC-P-11-15a%20Lifecycle%20emissions%20report.pdf>

- [59] THE COBALT PIPELINE: Tracing the path from deadly hand-dug mines in Congo to consumers' phones and laptops. *The Washington Post* [online]. [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: <https://www.washingtonpost.com/graphics/business/batteries/congo-cobalt-mining-for-lithium-ion-battery/>
- [60] *Powering the Tesla Gigafactory: Energy, Environment and Policy* [online]. 2018 [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: <http://euanmearns.com/powering-the-tesla-gigafactory/>
- [61] How green are electric cars? *The Guardian* [online]. [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/football/ng-interactive/2017/dec/25/how-green-are-electric-cars>
- [62] Road safety: Data show improvements in 2018 but further concrete and swift actions are needed. *European Commission* [online]. 2019 [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_19\\_1951](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_19_1951)
- [63] *SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ: EVROPA V POHYBU Udržitelná mobilita pro Evropu: bezpečná, propojená a čistá.* In: . Úřední věstník Evropské unie, COM (2018) 293 final. Dostupné také z: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0016.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0016.02/DOC_1&format=PDF)
- [64] *PŘÍLOHA 1 SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ: EVROPA V POHYBU Udržitelná mobilita pro Evropu: bezpečná, propojená a čistá.* In: . Úřední věstník Evropské unie, 2018. Dostupné také z: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0016.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0016.02/DOC_2&format=PDF)
- [65] Action plan on alternative fuels infrastructure. *European Parliament* [online]. 2018 [cit. 2019-11-20]. Dostupné z: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2018/614720/EPRS\\_AT A\(2018\)614720\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2018/614720/EPRS_AT A(2018)614720_EN.pdf)



- [66] *SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, EVROPSKÉ RADĚ, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ: Na cestě k automatizované mobilitě: strategie EU pro mobilitu budoucnosti*. In: . Úřední věstník Evropské unie, 2018. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0283&from=EN>
- [67] Sci-fi představy se stávají skutečností? Jak se EU připravuje na nástup samořiditelných aut. *Evropský parlament* [online]. 2019 [cit. 2019-11-20]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/economy/20190110STO23102/samoriditelnna-auta-v-eu-infografika>
- [68] *Automated driving: safer and more efficient future driving*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2017. ISBN 978-3-319-31893-6
- [69] Policy and strategy. *European Commission* [online]. [cit. 2019-11-20]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive/policy-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive/policy-strategy_en)
- [70] *High Level Group on the Competitiveness and Sustainable Growth of the Automotive Industry in the European Union: Final report 2017* [online]. European Commission, 2017 [cit. 2019-11-21]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/141562/GEAR%202030%20Final%20Report.pdf>
- [71] *NÁVRH ZPRÁVY o autonomním řízení vozidel v evropské dopravě (2018/2089(INI))*. In: Výbor pro dopravu a cestovní ruch: Evropský parlament, 2018. Dostupné také z: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TRAN-PR-623787\\_CS.pdf](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TRAN-PR-623787_CS.pdf)
- [72] *NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2019/1242: kterým se stanoví výkonnostní normy pro emise CO2 pro nová těžká vozidla a kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 595/2009 a (EU) 2018/956 a směrnice Rady 96/53/ES*. In: . Úřední věstník Evropské unie, 2019. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1242&from=EN>

- [73] Veřejná podpora. *DotaceEU.cz* [online]. ©2020 [cit. 2019-11-27]. Dostupné z: <https://www.dotaceeu.cz/cs/Evropske-fondy-v-CR/Narodni-organ-pro-koordinaci/Predbezne-podminky/Verejna-podpora>
- [74] CANSINO, José, Antonio SÁNCHEZ-BRAZA a Teresa SANZ-DÍAZ. Policy Instruments to Promote Electro-Mobility in the EU28: A Comprehensive Review. *Sustainability* [online]. 2018, **10**(7) [cit. 2019-11-28]. DOI: 10.3390/su10072507. ISSN 2071-1050. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/2071-1050/10/7/2507>
- [75] DENKOVÁ, Adéla a Ondřej PLEVÁK. *Rozjezd elektromobility se neobejde bez podpory* [online]. 2019 [cit. 2019-11-28]. Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/doprava/news/rozjezd-elektromobility-se-neobejde-bez-podpory/>
- [76] FIGENBAUM, Erik a Marika KOLBENSTVEDT. *Electromobility in Norway - experiences and opportunities with Electric vehicles* [online]. Institute of Transport Economics, 2013 [cit. 2019-11-28]. ISBN 978-82-480-1465-2. Dostupné z: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=33828>
- [77] *Norwegian EV policy: Norway is leading the way for a transition to zero emission in transport.* [online]. [cit. 2019-11-28]. Dostupné z: <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>
- [78] DOTACE NA NÁKUP, NULOVÁ DAŇ NEBO ŽÁDNÉ MÝTNÉ ANEB JAK PODPOŘIT eMOBILITU. *Www.skoda-storyboard.com/* [online]. ©2020 [cit. 2019-11-29]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/inovace/mobilita/dotace-na-nakup-nulova-dan-nebo-zadne-mytne-aneb-jak-podporit-e-mobilitu/>
- [79] FIGENBAUM, Erik. *Electromobility status in Norway: Mastering long distances – the last hurdle to mass adoption* [online]. Institute of Transport Economics, 2018 [cit. 2019-12-03]. ISBN 978-82-480-2135-3. Dostupné z: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=47474>

- [80] Německá koalice změnila plány, z jádra vystoupí do roku 2022. *Deník referendum* [online]. 2011 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <http://denikreferendum.cz/clanek/10718-nemecka-koalice-zmenila-plany-z-jadra-vystoupi-do-roku-2022>
- [81] Stromerzeugung im 2. Quartal 2019: Knapp die Hälfte des eingespeisten Stroms aus erneuerbaren Energien. *Statistisches Bundesamt* [online]. 2019 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2019/09/PD19\\_367\\_43312.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2019/09/PD19_367_43312.html)
- [82] Historie NPE. *Nationale plattform elektromobilitaet* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/die-npe/historie/#tabs>
- [83] Nationale Plattform Elektromobilität (NPE). *Fortschrittsbericht 2018 – Markthochlaufphase* [online]. Nationale Plattform Elektromobilität: Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO), 2018 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: [http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user\\_upload/Redaktion/NPE\\_Fortschrittsbericht\\_2018\\_barrierefrei.pdf](http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/NPE_Fortschrittsbericht_2018_barrierefrei.pdf)
- [84] Die E-Flotte: Elektroautos in Fuhrparks. *Smarterfahren* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.smarter-fahren.de/elektroautos-fuhrparks/>
- [85] Elektromobilität: So funktioniert's. *Nationale plattform elektromobilitaet* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/anwendung/foerderung-fahrzeug/#tabs>
- [86] Anzahl der Personenkraftwagen mit Elektroantrieb in Deutschland nach Bundesländern in den Jahren 2018 und 2019. *Statista* [online]. 2019 [cit. 2019-12-11]. Dostupné z: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/75841/umfrage/bestand-an-personenkraftwagen-mit-elektroantrieb/>

- [87] Number of electric vehicle charging stations by type in Germany from 2012 to 2019\*. *Statista* [online]. Statista Research Department, 2020 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/932998/number-of-electric-vehicle-charging-stations-germany/>
- [88] Anzahl der Elektroautos in Deutschland von 2006 bis 2019. *Statista* [online]. [cit. 2019-12-11]. Dostupné z: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/265995/umfrage/anzahl-der-elektroautos-in-deutschland/>
- [89] Number of cars sold worldwide from 1990 to 2019. *Statista* [online]. [cit. 2019-12-12]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/200002/international-car-sales-since-1990/>
- [90] ALTENBURG, Tilman, Eike W. SCHAMP a Ankur CHAUDHARY. The emergence of electromobility: Comparing technological pathways in France, Germany, China and India. *Science and Public Policy* [online]. 2016, 43(4), 464-475 [cit. 2019-12-12]. DOI: 10.1093/scipol/scv054. ISSN 0302-3427. Dostupné z: <https://academic.oup.com/spp/article-lookup/doi/10.1093/scipol/scv054>
- [91] RETZER, Sandra, Martin HUBER a Markus WAGNER. *The E-Mobility Race and China's Determination to Win* [online]. Beijing: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018 [cit. 2019-12-12]. Dostupné z: <http://www.sustainabletransport.org/wp-content/uploads/2018/09/The-E-Mobility-Race-and-Chinas-Determination-to-Win-%E2%80%93-Measures-by-the-Chinese-government-to-accelerate-e-mobility-development.pdf>
- [92] Beijing to impose odd-even car ban to combat serious air pollution. *South China Morning Post* [online]. 2013 [cit. 2019-12-12]. Dostupné z: <https://www.scmp.com/news/china/article/1334372/beijing-impose-odd-even-car-ban-combat-serious-air-pollution>
- [93] China has world's largest EV charging infrastructure network. *China Daily* [online]. 2019 [cit. 2019-12-12]. Dostupné z: <https://www.chinadaily.com.cn/a/201908/12/WS5d5108a2a310cf3e355653c7.html>

- [94] HOVE, ANDERS a DAVID SANDALOW. *ELECTRIC VEHICLE CHARGING IN CHINA AND THE UNITED STATES* [online]. 2019 [cit. 2019-12-13]. Dostupné z: [https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/file-uploads/EV\\_ChargingChina-CGEP\\_Report\\_Final.pdf](https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/file-uploads/EV_ChargingChina-CGEP_Report_Final.pdf)
- [95] Registrace nových OA v ČR za rok dle paliva. *Svaz Dovozců Automobilů* [online]. [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <http://portal.sda-cia.cz/stat.php?n#rok=2019&mesic=11&kat=OA&vyb=pt&upr=ptznacky&obd=r&jine=true&lang=CZ&str=nova>
- [96] Historicky nejvyšší počet registrací elektromobilů v ČR na Evropu nestačí. *Centrum dopravního výzkumu* [online]. 2019 [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/tisk/historicky-nejvyssi-pocet-registraci-elektromobilu-v-cr-na-evropu-nestaci>
- [97] Dobíjecí stanice v Česku: Ultrarychlá stanice vyjde i na desetinásobek. *Elektrina* [online]. 2019 [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: <https://www.elektrina.cz/dobijeci-stance-v-cesku>
- [98] *Národní akční plán čisté mobility (NAP CM)* [online]. MZP ČR, 2015 [cit. 2019-12-17]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista\\_mobilita\\_seminar/\\$FILE/SO\\_PSZP-NAP\\_CM-20160105.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista_mobilita_seminar/$FILE/SO_PSZP-NAP_CM-20160105.pdf)
- [99] Do pruhů pro autobusy elektromobily u nás hned tak smět nebudou. *Autonaelektřinu.cz* [online]. [cit. 2019-12-18]. Dostupné z: <https://www.autonaelektřinu.cz/aktuality/50-do-pruhu-pro-autobusy-elektromobily-u-nas-hned-tak-smet-nebudou>
- [100] Nejen elektromobily od ledna 2020 bez dálniční známky. *Hybrid* [online]. 2019 [cit. 2019-12-18]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/nejen-elektromobily-od-ledna-2020-bez-dalnicni-znamky>
- [101] Elektromobily dostanou speciální RZ a řadu výhod. *Ecofuture.cz* [online]. [cit. 2019-12-18]. Dostupné z: <https://www.ecofuture.cz/clanky/elektromobily-dostanou-pristi-rok-novou-spz-a-radu-vyhod>

- [102] Silniční daň. Kdy ji musíte platit a jak se počítá. *Money.cz* [online]. 2020 [cit. 2019-12-18]. Dostupné z: <https://money.cz/dane-a-ucetnictvi/silnicni-dan-kdy-ji-musite-platit-a-jak-se-pocita/>
- [103] Mapa nabíjecích stanic pro elektromobily. *FDrive* [online]. [cit. 2019-12-18]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/mapa-nabijecich-panic>
- [104] Automobilový průmysl: Trendy budoucnosti. *Edotace.cz* [online]. ©2020 [cit. 2019-12-18]. Dostupné z: <http://www.edotace.cz/clanky/automobilovy-prumysl-trendy-budoucnosti>
- [105] Registrace nových OA v ČR za rok dle provozovatele 1-11/2019. *Svaz dovozců automobilů* [online]. [cit. 2019-12-18]. Dostupné z: <http://portal.sdac.cz/stat.php?p#rok=2019&mesic=11&kat=pre&vyb=&upr=&obd=r&jine=false&lang=CZ&str=prehled>
- [106] *Aktuální Evropská regulace CO2 z pohledu automobilového průmyslu* [online]. 2018 [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista\\_mobilita\\_seminar/\\$FILE/OP\\_ZPUR-03\\_AUTO\\_SAP-20180413.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista_mobilita_seminar/$FILE/OP_ZPUR-03_AUTO_SAP-20180413.pdf)
- [107] *Elektromobilita a energetika* [online]. 2018 [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista\\_mobilita\\_seminar/\\$FILE/OP\\_ZPUR-18\\_Siemens-20180413.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista_mobilita_seminar/$FILE/OP_ZPUR-18_Siemens-20180413.pdf)
- [108] 40 % Čechů při nákupu automobilu zvolí alternativní pohon. Nejdříve ale musí zlevnit. *KPMG* [online]. 2017 [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: <https://home.kpmg/cz/cs/home/pro-media/tiskove-zpravy/2017/10/alternativni-paliva-elektromobily-pruzkum.html>
- [109] Trendy a očekávání českých automobilových zákazníků při nákupu vozidel 2018. *EY.com* [online]. 2018 [cit. 2019-12-21]. Dostupné z: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY\\_Automotive\\_Survey\\_2018/\\$FILE/EY%20pr%C5%AFzkum%20mezi%20%C4%8Desk%C3%BDmi%20%C5%99idi%C4%8Di%20\\_Trendy%20a%20o%C4%8Dek%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD%20p%C5%99i%20n%C3%A1kupu%20vozidel\\_2018.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_Automotive_Survey_2018/$FILE/EY%20pr%C5%AFzkum%20mezi%20%C4%8Desk%C3%BDmi%20%C5%99idi%C4%8Di%20_Trendy%20a%20o%C4%8Dek%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD%20p%C5%99i%20n%C3%A1kupu%20vozidel_2018.pdf)

- [110] Trendy a očekávání českých automobilových zákazníků při nákupu nových i ojetých vozidel. *EY.com* [online]. 2016 [cit. 2019-12-21]. Dostupné z: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY\\_Pruzkum\\_mezi\\_ceskymi\\_ridi\\_ci/\\$FILE/EY%20pr%C5%AFzkum%20mezi%20%C4%8Desk%C3%BDmi%20%C5%99idi%C4%8Di%20\\_N%C3%A1kupn%C3%AD%20trendy%20a%20o%C4%8Dek%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_Pruzkum_mezi_ceskymi_ridi_ci/$FILE/EY%20pr%C5%AFzkum%20mezi%20%C4%8Desk%C3%BDmi%20%C5%99idi%C4%8Di%20_N%C3%A1kupn%C3%AD%20trendy%20a%20o%C4%8Dek%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD.pdf)
- [111] SOULOPOULOS, Nikolas. *When Will Electric Vehicles be Cheaper than Conventional Vehicles?* [online]. Bloomberg New Energy Finance, 2017 [cit. 2019-12-22]. Dostupné z: <http://www.automotivebusiness.com.br/abinteligencia/pdf/EV-Price-Parity-Report.pdf>
- [112] *Akční plán o budoucnosti automobilového průmyslu v ČR*. In: . Vláda české republiky, 2017. Dostupné také z: <https://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Akcni-plan-o-budoucnosti-automobiloveho-prumyslu-v-CR.pdf>
- [113] So funktioniert der neue Umweltbonus. *Die Bundesregierung* [online]. 2019 [cit. 2019-12-22]. Dostupné z: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/umweltbonus-1692646>
- [114] WAPPELHORST, Sandra, Yoann BERNARD a Jan DORNOFF. France and Germany: A neck-and-neck race on electric vehicle sales. *ICCT, The International Council on Clean Transportation* [online]. 2019 [cit. 2019-12-23]. Dostupné z: <https://theicct.org/blog/staff/france-and-germany-neck-and-neck-race-electric-vehicle-sales>
- [115] YANG, Zifei. Practical lessons in vehicle efficiency policy: The 10-year evolution of France's CO<sub>2</sub>-based bonus-malus (feebate) system. *ICCT, The International Council on Clean Transportation* [online]. 2018 [cit. 2019-12-23]. Dostupné z: <https://theicct.org/blog/staff/practical-lessons-vehicle-efficiency-policy-10-year-evolution-frances-co2-based-bonus>

- [116] TIETGE, Uwe, Peter MOCK, Nic LUTSEY a Alex CAMPESTRINI. *COMPARISON OF LEADING ELECTRIC VEHICLE POLICY AND DEPLOYMENT IN EUROPE* [online]. International Council on Clean Transportation, 2016 [cit. 2019-12-23]. Dostupné z: [https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT\\_EVpolicies-Europe-201605.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EVpolicies-Europe-201605.pdf)
- [117] MONSCHAUER, Yannick a Sonja KOTIN-FÖRSTER. *Bonus-Malus Vehicle Incentive System in France* [online]. Ecofys and adelphi, 2018 [cit. 2019-12-23]. Dostupné z: <https://www.euki.de/wp-content/uploads/2018/09/fact-sheet-bonus-malus-vehicle-incentive-system-fr.pdf>
- [118] ČESKO. § 37d zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. ©2019 [cit. 23. 12. 2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185#p37d>
- [119] Ekologické zóny a zákazy vjezdu v Německu. *Umwelt-plakette.de* [online]. © 2019 [cit. 2019-12-29]. Dostupné z: <https://www.umwelt-plakette.de/cz/nemecke-ekologicke-zony.html>
- [120] Průměrné mzdy - 2. čtvrtletí 2019. *Český statistický úřad* [online]. 2019 [cit. 2019-12-30]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/prumerne-mzdy-2-ctvrtleti-2019>
- [121] ČESKO. Část 4 Hlava 2 Díl 3 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2020 [cit. 30. 12. 2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185#cast4-hlava2-dil3>
- [122] Národní energetický mix. OTE [online]. ©2018 [cit. 2019-12-30]. Dostupné z: <https://www.ote-cr.cz/cs/statistika/narodni-energeticky-mix>
- [123] Carbon Emissions Calculator. RenSMART [online]. [cit. 2019-12-30]. Dostupné z: <https://www.rensmart.com/Calculators/KWH-to-CO2>



- [124] *SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva*. In: . Úřední věstník Evropské unie, 2013, COM(2013) 18 final. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013PC0018&from=EN>
- [125] Identifikace výzvy: OP PIK - NT, Elektromobilita – Výzva V. *FAIR CARE* [online]. ©2020 [cit. 2019-12-30]. Dostupné z: [https://faircare.cz/dotace/podniky/oppik/elektromobil/?gclid=CjwKCAiA98TxBRBtEiwAVRLqu5RfsBiuHT4x8j0KS\\_XQfq5EcF6aWa\\_pmHbGXIfy7V6e4awdD7eOIBoCDTUQAvD\\_BwE](https://faircare.cz/dotace/podniky/oppik/elektromobil/?gclid=CjwKCAiA98TxBRBtEiwAVRLqu5RfsBiuHT4x8j0KS_XQfq5EcF6aWa_pmHbGXIfy7V6e4awdD7eOIBoCDTUQAvD_BwE)

# Seznam grafických objektů

## Seznam obrázků

OBR. 2.1 VÝVOJ VÝKONŮ PŘEPRAVY A HDP EU V LETECH 1995 AŽ 2017 .....	15
OBR. 2.2 PODÍL PŘEPRAVY DLE PŘEPRAVNÍHO PROSTŘEDKU U OSOB A ZBOŽÍ V % EU, 2014 .....	17
OBR. 2.3 PODÍL EMISÍ PODLE DRUHU DOPRAVY 2016 .....	18
OBR. 2.4 EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ EU28, 1990–2017 .....	23
OBR. 2.5 PODÍL OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE NA KONEČNÉ HRUBÉ SPOTŘEBĚ V EU28, 2004–2017 .....	24
OBR. 2.6 VÝVOJ PŘEPRAVY OSOB A ZBOŽÍ V EVROPSKÉ UNII V LETECH 1970–2000.....	30
OBR. 2.7 EXTERNÍ NÁKLADY JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ OSOBNÍ DOPRAVY EU 1995, MIMO NÁKLADY VYPLÝVAJÍCÍ Z TVORBY ZÁCP .....	31
OBR. 2.8 POČET ÚMRTÍ NA SILNICÍCH EU 2001 AŽ 2016 .....	33
OBR. 2.9 TRANSEUROPSKÁ DOPRAVNÍ SÍŤ .....	35
OBR. 2.10 EMISNÍ REGULACE V LETECH 2025 A 2030 .....	39
OBR. 2.11 PODÍL ECV A PHEV NA NOVÝCH REGISTRACÍCH EU, 2017 .....	40
OBR. 2.12 VÝVOJ POČTU ELEKTRICKÝCH A HYBRIDNÍCH VOZŮ V EU, 2017.....	41
OBR. 2.13 PODÍL PŘEDPOKLÁDANÉ SPOTŘEBY ELEKTROMOBILŮ NA CELKOVÉ SPOTŘEBĚ ELEKTRINY V ROCE 2050.....	43
OBR. 2.14 SROVNÁNÍ TRADIČNÍ A CHYTRÉ ROZVODNÉ SÍŤE .....	44
OBR. 2.15 SROVNÁNÍ VÁHY ELEKTROMOBILŮ A BATERIOVÝCH SYSTÉMŮ .....	46
OBR. 2.16 PODÍL PŘÍJMOVÝCH SKUPIN NA TRHU S ELEKTROMOBILY V USA 2017 .....	47
OBR. 2.17 EMISE V PRŮBĚHU ŽIVOTNÍHO CYKLU VOZIDEL V EVROPSKÉ UNII 2014 .....	48
OBR. 2.18 ÚROVNĚ AUTOMATIZACE VOZIDEL .....	55
OBR. 3.1 POČET REGISTROVANÝCH BEV V JEDNOTLIVÝCH NĚMECKÝCH SPOLKOVÝCH ZEMÍCH K 1. 1. 2018 A 2019 .....	69
OBR. 3.2 CELOSVĚTOVÉ PRODEJE EV V TISÍCÍCH, V LETECH 2010 AŽ 2018 .....	75
OBR. 3.3 SILNIČNÍ A DÁLNIČNÍ SÍŤ ČR S DŮLEŽITÝMI MĚSTY A TRASAMI PRO BUDOVÁNÍ DOBÍJECÍ INFRASTRUKTURY.....	78
OBR. 3.4 DOSTUPNÁ SÍŤ VEŘEJNÝCH DOBÍJECÍCH STANIC V ČR .....	80
OBR. 3.5 POČET REGISTROVANÝCH ELEKTRICKÝCH A HYBRIDNÍCH VOZIDEL V ČR V LETECH 2010 AŽ 2019, ÚDAJE Z ROKU 2019 JSOU ZA 11 MĚSÍCŮ .....	81
OBR. 3.6 VHODNOST TYPŮ POHONŮ DLE PRŮZKUMU VEŘEJNÉHO MÍNĚNÍ KPMG A FOCUS, .....	86
OBR. 3.7 VĚKOVÉ SLOŽENÍ RESPONDENTŮ .....	88
OBR. 3.8 POČET AUTOMOBILŮ K DISPOZICI V DOMÁCNOSTECH V ČESKÉ REPUBLICE .....	89
OBR. 3.9 MÍSTO TRVALÉHO BYDLIŠTĚ RESPONDENTŮ DLE KRAJŮ .....	90

OBR. 3.10 ČISTÝ MĚSÍČNÍ PŘÍJEM RESPONDENTŮ .....	91
OBR. 3.11 OBVYKLÁ UJETÁ VZDÁLENOST RESPONDENTŮ AUTOMOBILEM V PRACOVNÍ DEN .....	92
OBR. 3.12 DALŠÍ AUTOMOBIL, KTERÝ SI POŘÍDÍM, BUDE .....	93
OBR. 3.13 DO KOUPE DALŠÍHO AUTOMOBILU JSEM OCHOTEN INVESTOVAT .....	94
OBR. 3.14 ZA ELEKTROMOBIL VE STEJNÉ TŘÍDĚ JSEM V POROVNÁNÍ S ICE VOZEM JSEM OCHOTEN ZAPLATIT .....	95
OBR. 3.15 SROVNÁNÍ VYBRANÝCH PARAMETRŮ AUTOMOBILU A ELEKTROMOBILU .....	96
OBR. 3.16 VÝHODY ELEKTROMOBILŮ .....	97
OBR. 3.17 NEVÝHODY ELEKTROMOBILŮ.....	98
OBR. 3.18 MINIMÁLNÍ DOJEZD EV DLE RESPONDENTŮ.....	99
OBR. 3.19 PREFEROVANÁ OPATŘENÍ PODPORY ELEKTROMOBILITY .....	100
OBR. 4.1 VÝVOJ ENVIRONMETÁLNÍHO SYSTÉMU (BONUS-MALUS) VE FRANCII V LETECH 2008 AŽ 2017 .....	105

## Seznam tabulek

TAB. 2.1 UHLÍKOVÁ STOPA ŽIVOTNÍHO CYKLU VOZIDEL .....	50
TAB. 3.1 JAK NORSKÝ DAŇOVÝ SYSTÉM ZVÝHODŇUJE ELEKTROMOBILY? .....	63

## Seznam zkratek

AC	Střídavý proud
ACEA	Evropská asociace výrobců automobilů
BEV	Vozidlo s čistě elektrickým pohonem (Battery Electric Vehicle)
CAFC	Corporate Average Fuel Consumption (limit průměrné spotřeby automobilových firem uplatňovaný v Číně)
CNG	stlačený zemní plyn (compressed natural gas)
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
ČR	Česká republika
DC	Stejnoseměrný proud
EGCI	European Green car initiative
EGVI	European Green vehicle initiative
EIA	Úřad pro energetické informace
EK	Evropská komise
EP	Evropský parlament
EREV	Extended range electric vehicle (Elektromobil s rozšířeným dojezdem)
ERF	European Union Road Federation
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
EV	Obecné označení vozidel s elektrickým pohonem, které lze dobít ze zásuvky (BEV + PHEV)
FVEC	Automobil s palivovými články (Fuel-cell electric vehicle)
GHG	Skleníkový plyn (greenhouse gas)
HDP	Hrubý domácí produkt
HEV	Hybridní elektrické vozidlo (bez možnosti dobíjení ze zásuvky)
HMI	Human machine interface

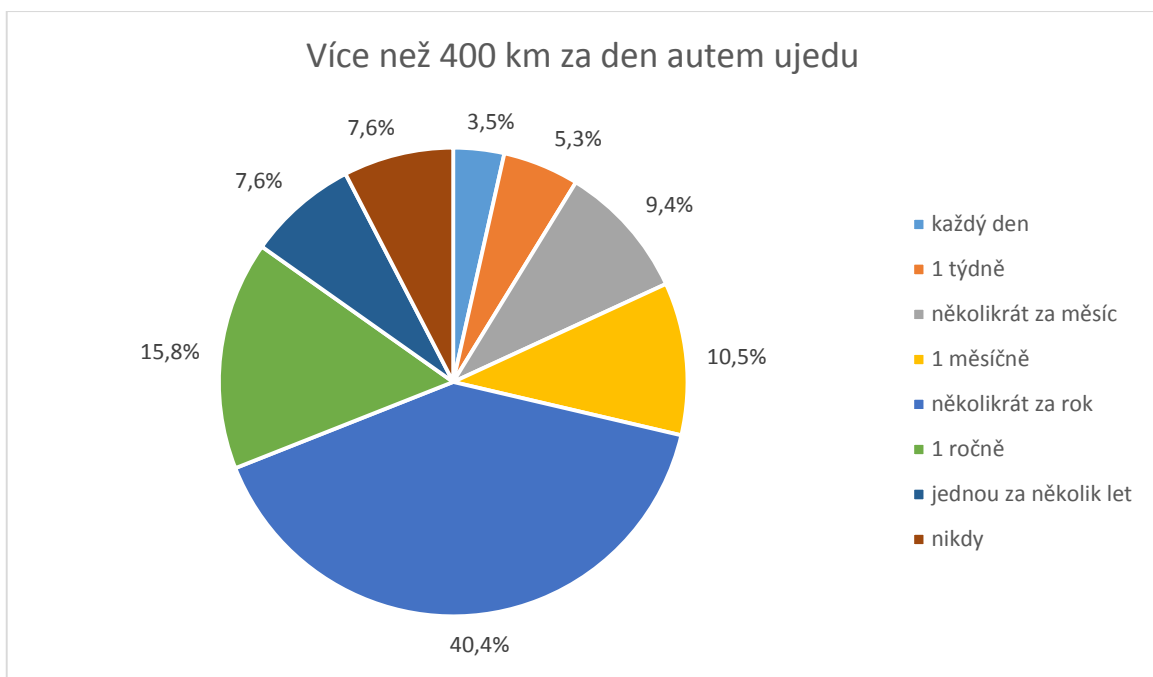
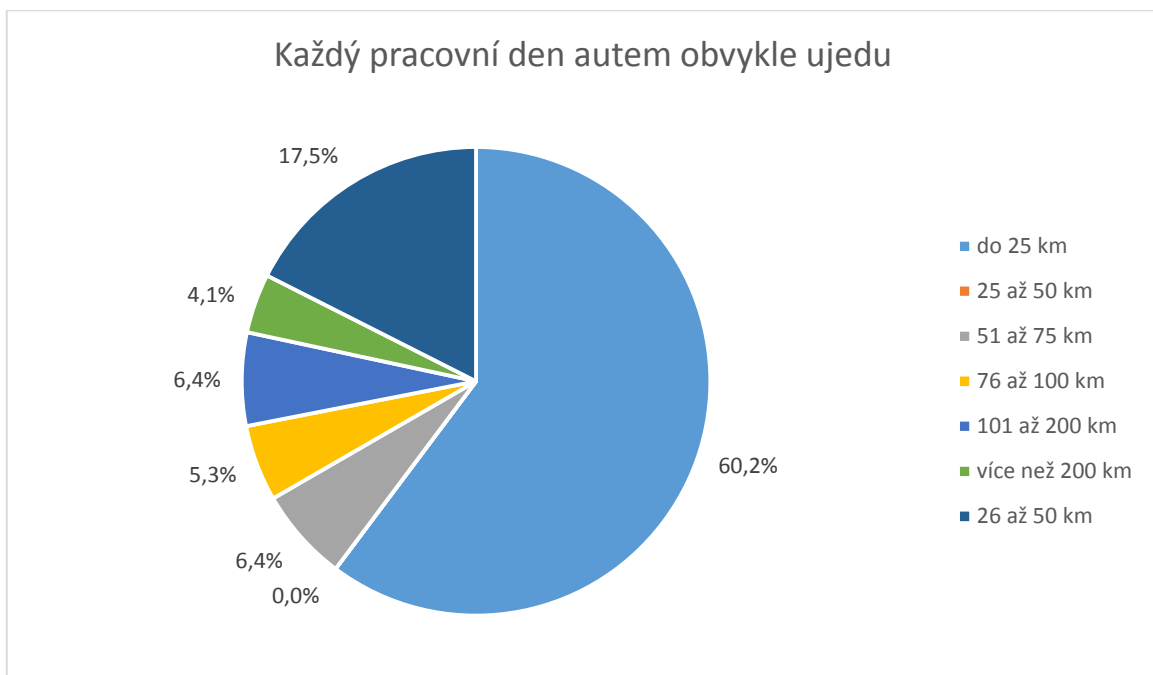
ICE	Spalovací motor využívající benzín, naftu či plyn
IEA	Mezinárodní energetická agentura
IPCC	Mezivládní panel pro změny klimatu
LPG	zkapalněný ropný plyn (liquified petroleum gas)
NAP CM	Národní akční plán čisté mobility
NECP	Vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu
NEV	New Energy Vehicle (termín pro BEV, PHEV, FCEL v Číně)
NPE	Národní platforma elektromobility
PHEV	Plug-in hybridní elektrické vozidlo (umožňuje dobíjení ze zásuvky)
pkm	osobokilometr (přeprava 1 osoby na vzdálenost 1 km)
PPP	public private partnership
REEV	Range-extended electric vehicle
SAE	Society of Automotive Engineers
SAP ČR	Sdružení automobilového průmyslu České republiky
tkm	tunokilometr (přeprava 1 tuny nákladu na vzdálenost 1 km)
UNECE	Evropská hospodářská komise OSN
UNEP	Program OSN pro životní prostředí
USA	Spojené státy americké
WLTP	Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure

## **Seznam příloh**

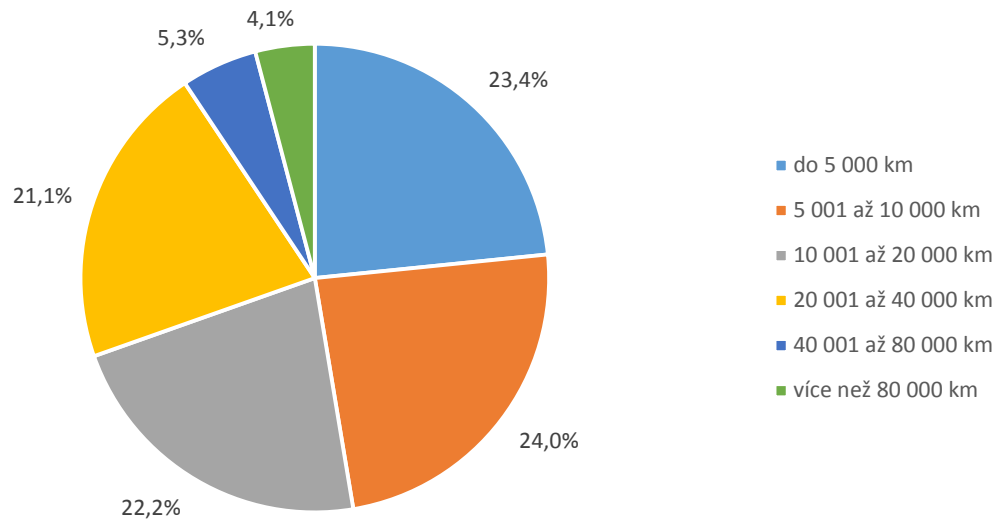
**Příloha A**      **Výzkum veřejného mínění podpory rozvoje elektromobility v ČR**

**Příloha B**      **Dotace pro osobní automobily v Číně**

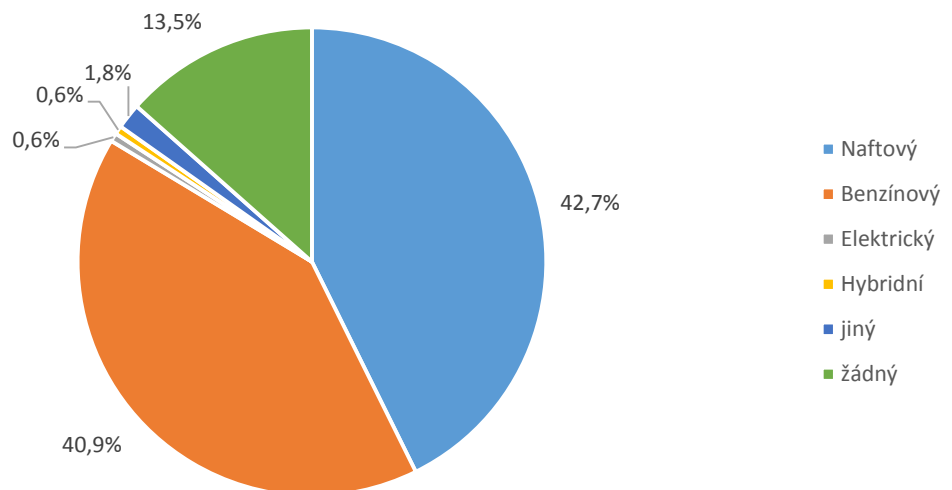
## Příloha A: Výzkum veřejného mínění podpory rozvoje elektromobility v ČR



### Automobilem ročně průměrně ujedu

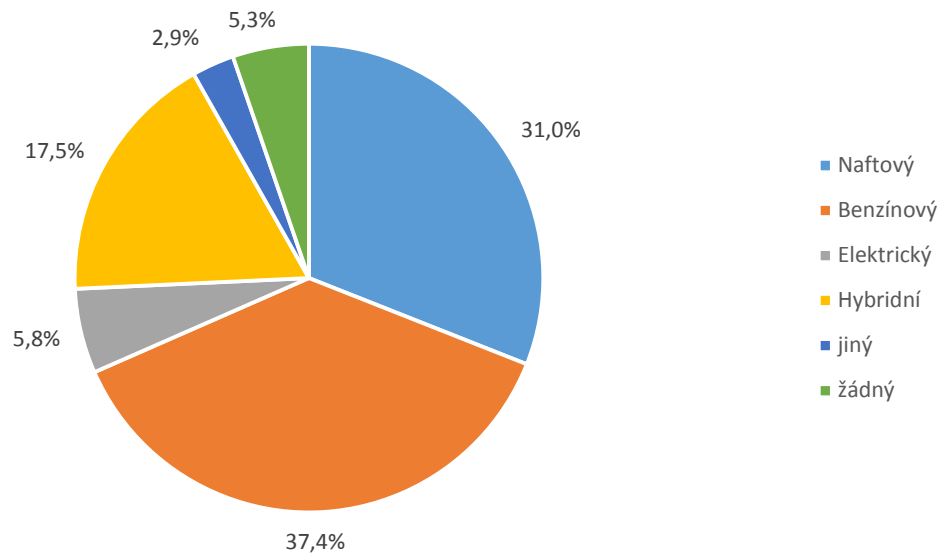


### Můj současný vůz je

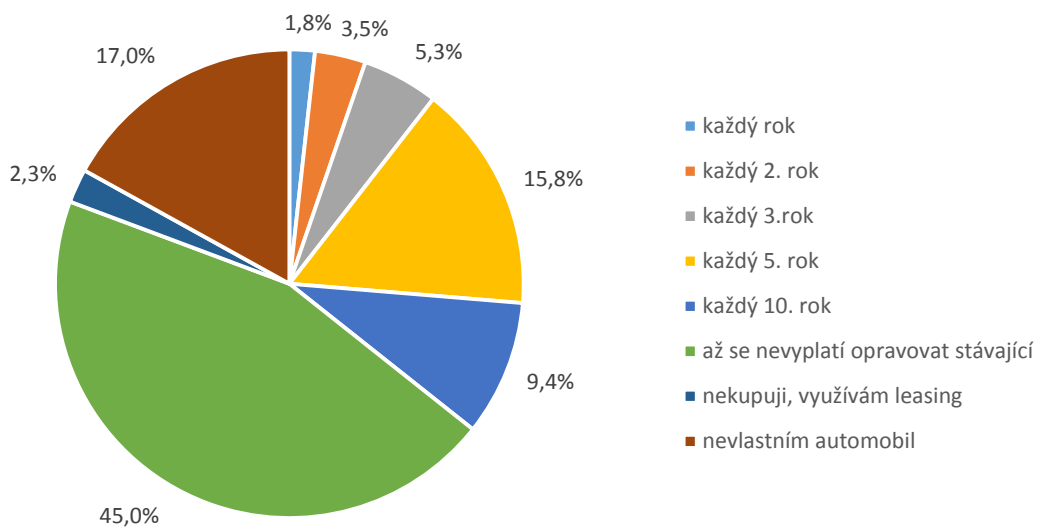




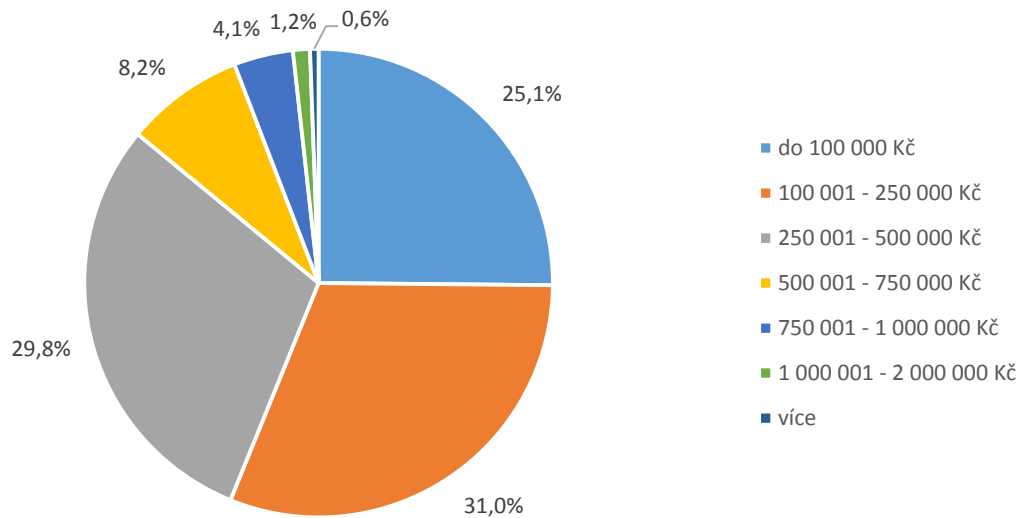
### Další automobil, který si pořídím bude



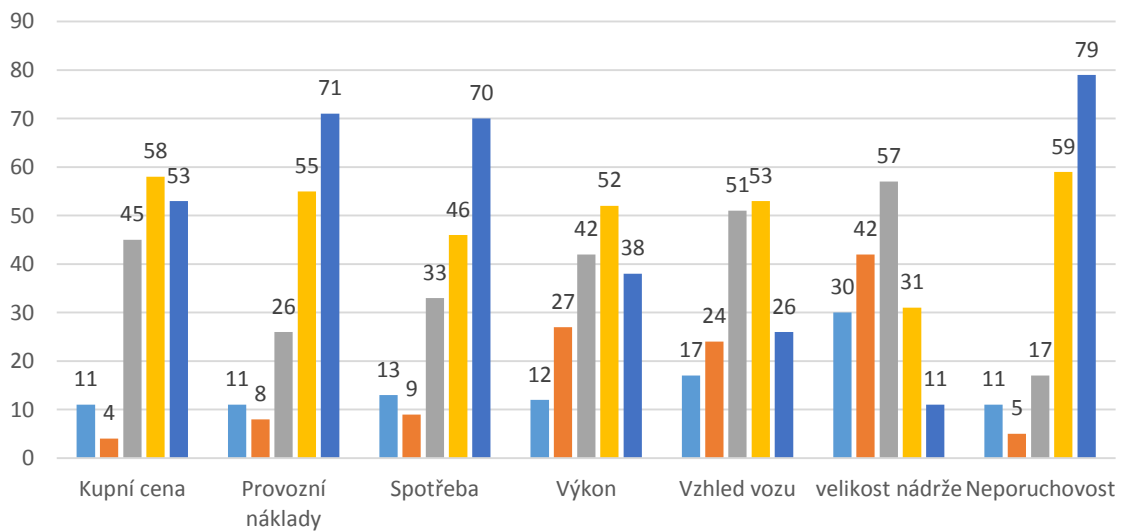
### Nový (i ojetý) automobil si kupuji přibližně



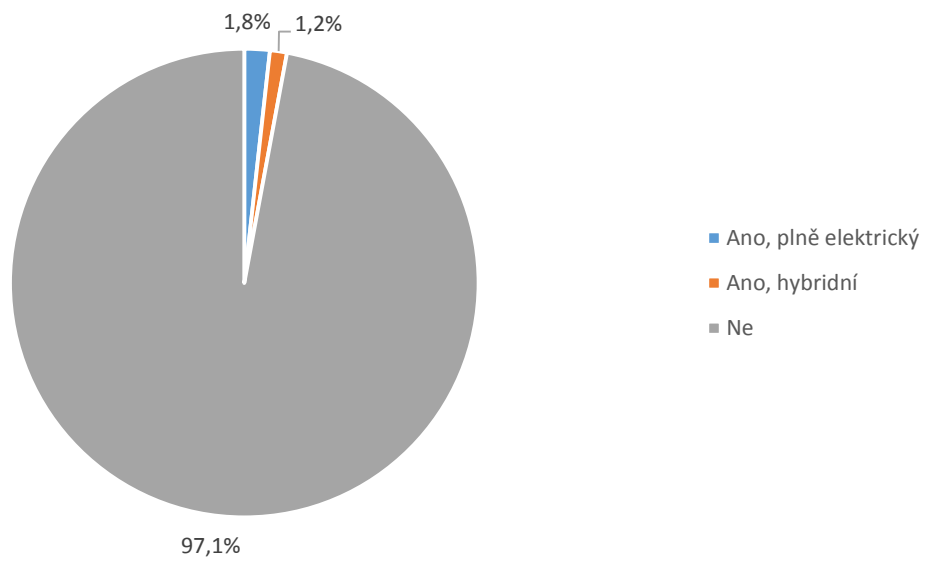
### Do koupi dalšího vozu jsem ochoten investovat



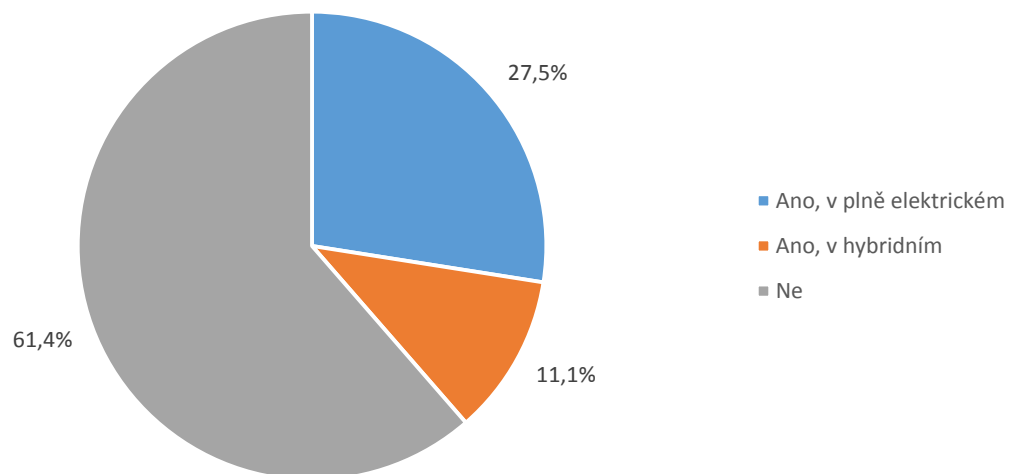
### Které parametry automobilu považujete za důležité? (5 je nejdůležitější)



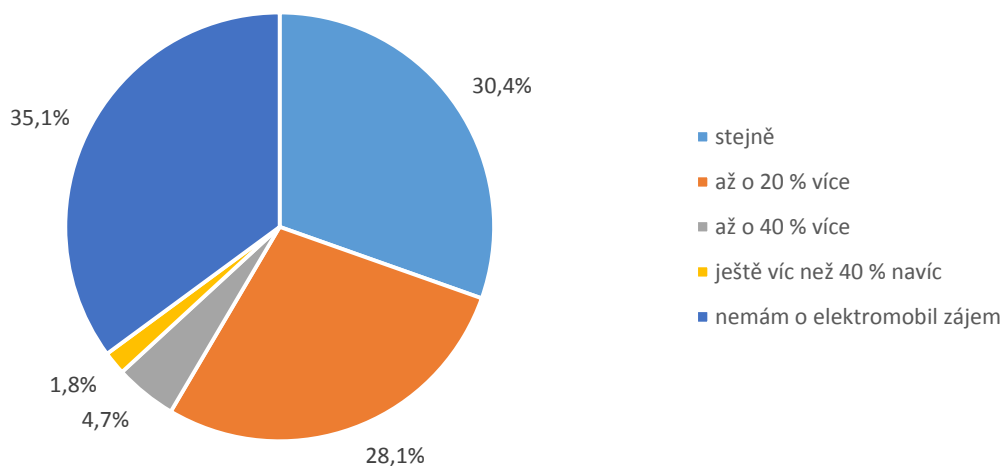
### Vlastnil(a) jste někdy elektromobil?



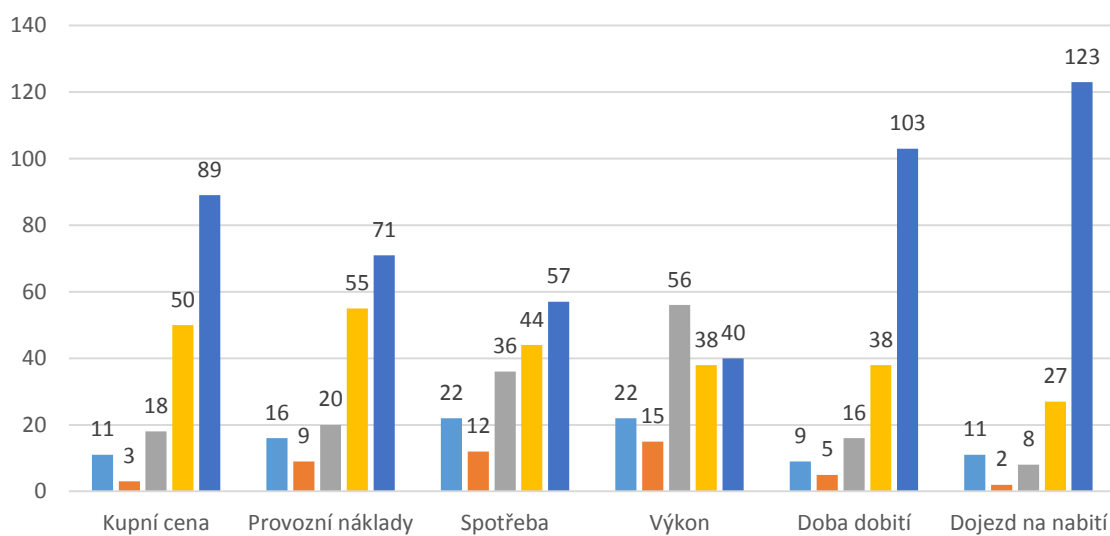
### Jel(a) jste někdy v elektromobilu?

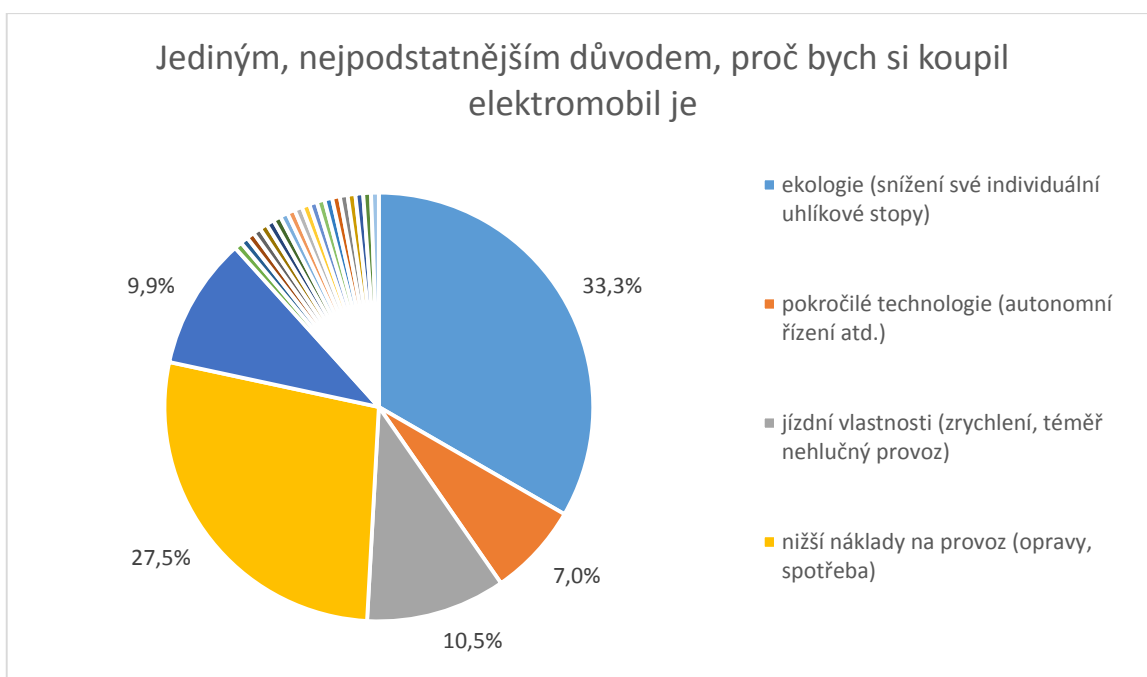
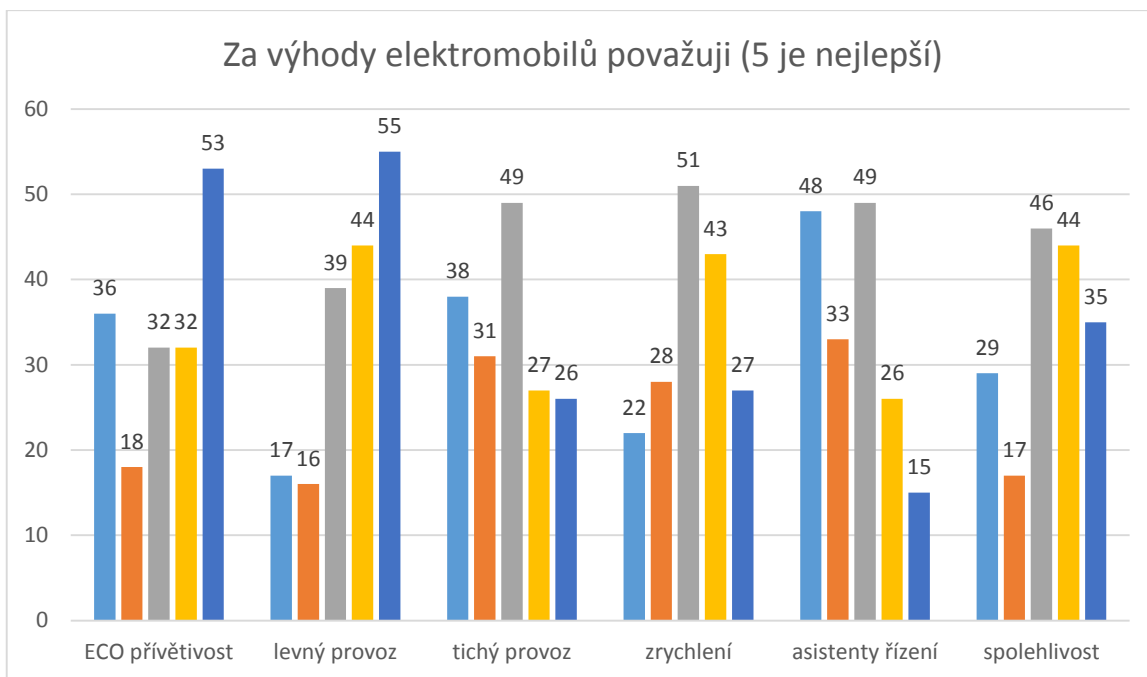


### Za elektromobil, ve stejné třídě jako naftový či benzínový vůz, jsem ochoten zaplatit

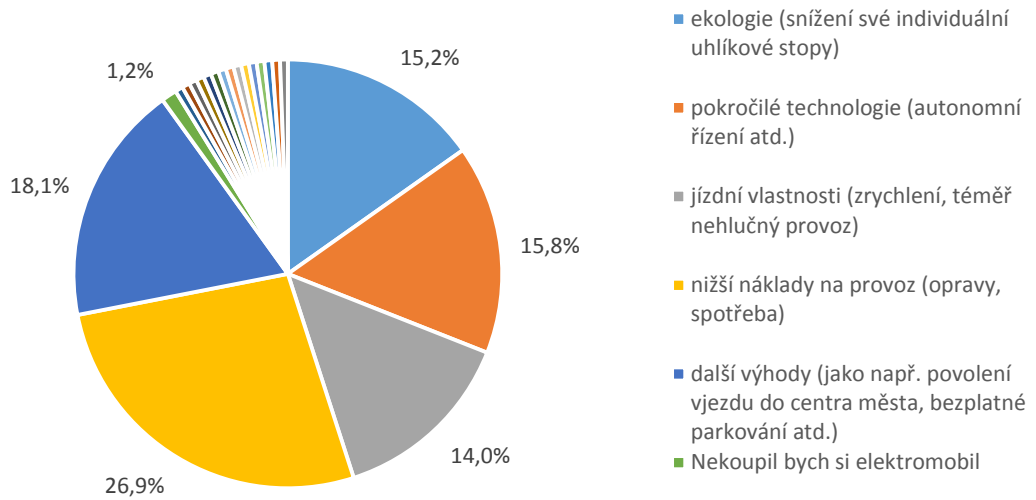


### Které parametry elektromobilu považujete za důležité? (5 je nejdůležitější)

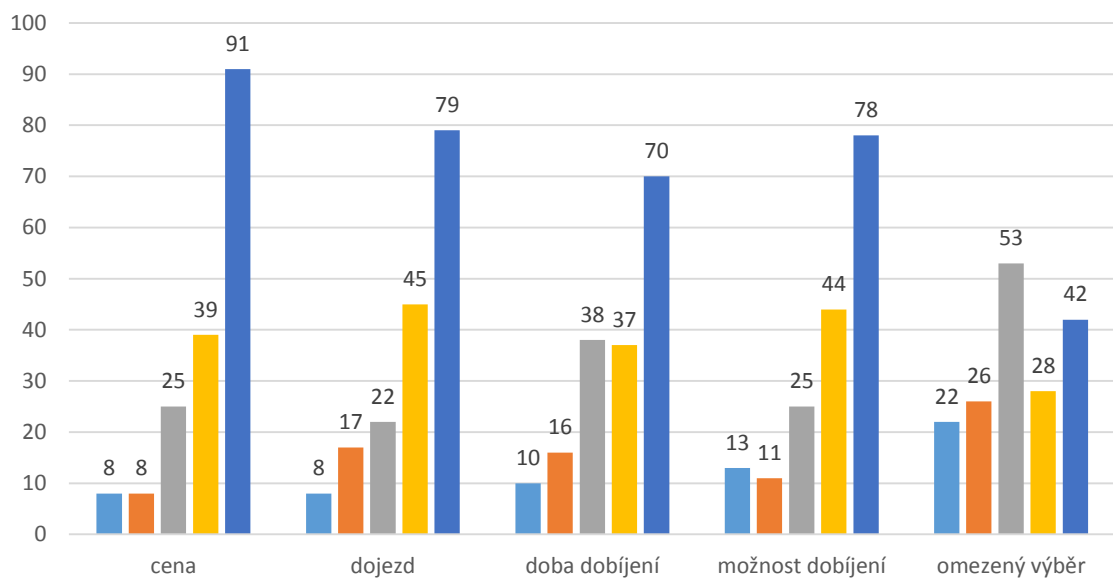




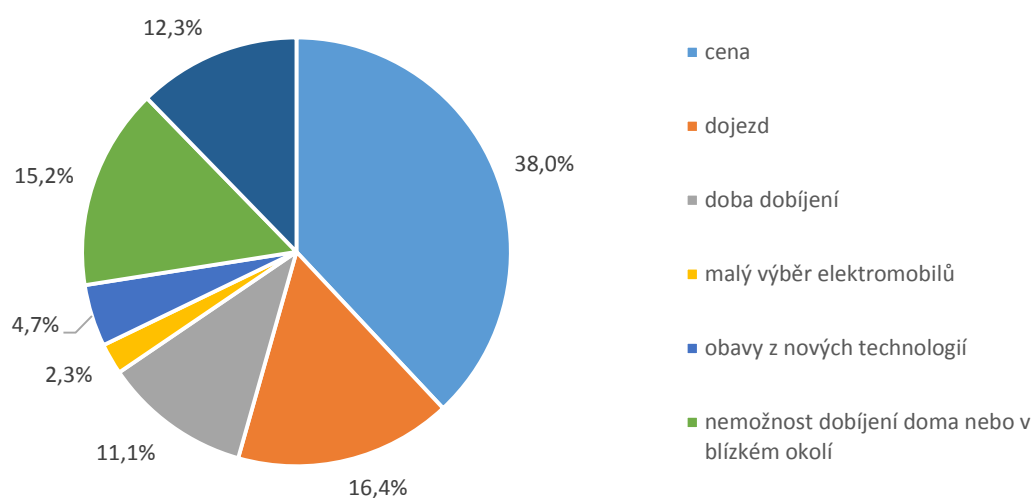
## Druhým nejpodstatnějším důvodem, proč bych si koupil elektromobil je



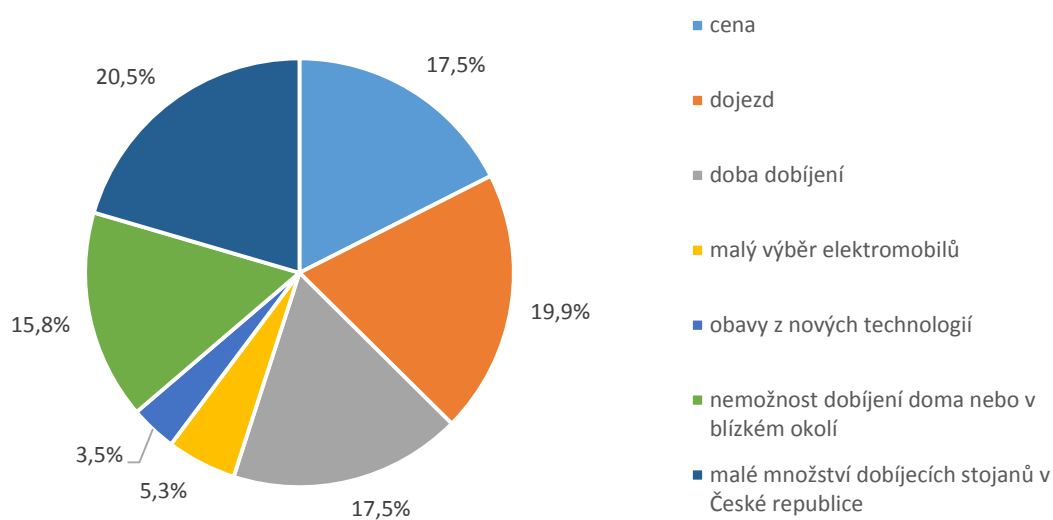
## Za nevýhody elektromobilů považují (5 je nejhorší)



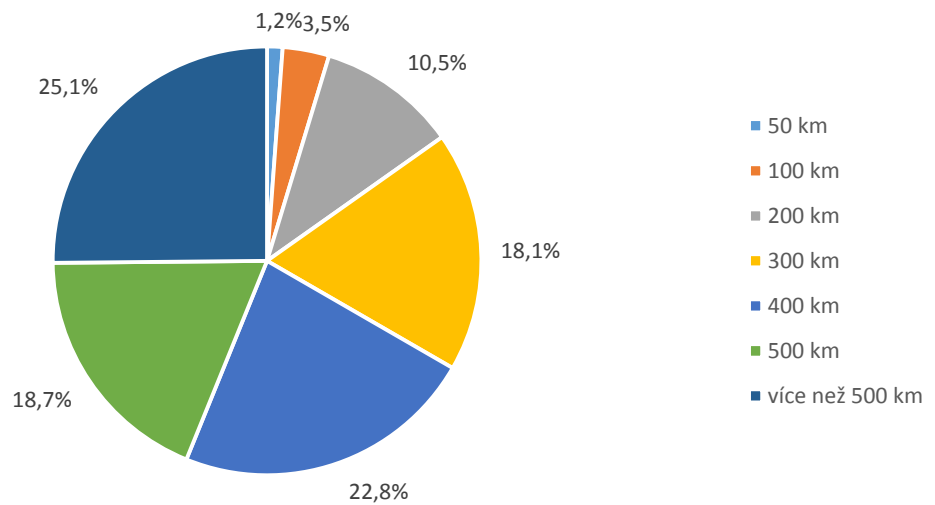
### Jediným, nejpodstatnějším důvodem, proč bych si nekoupil elektromobil je



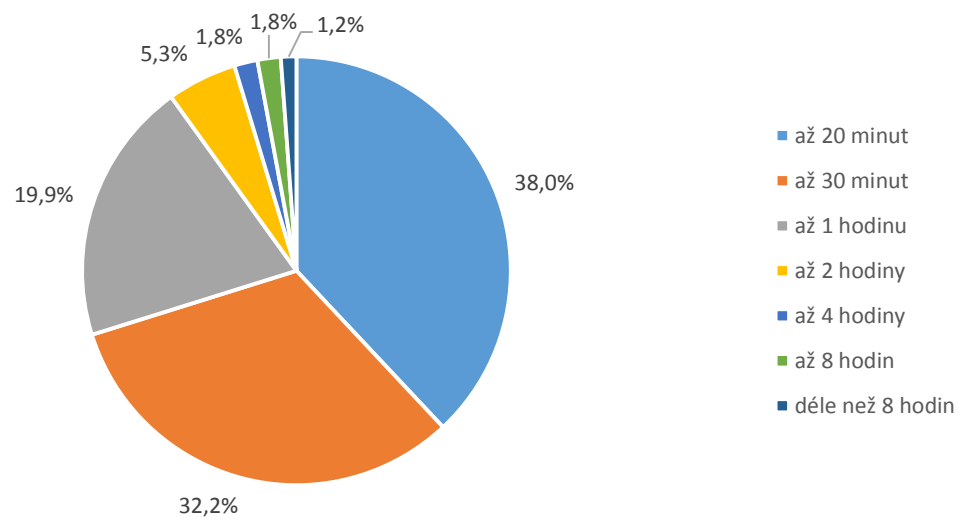
### Druhým nejpodstatnějším důvodem, proč bych si nekoupil elektromobil je



### Jaký minimální dojezd elektromobilu na 1 nabití považujete za dostatečný?

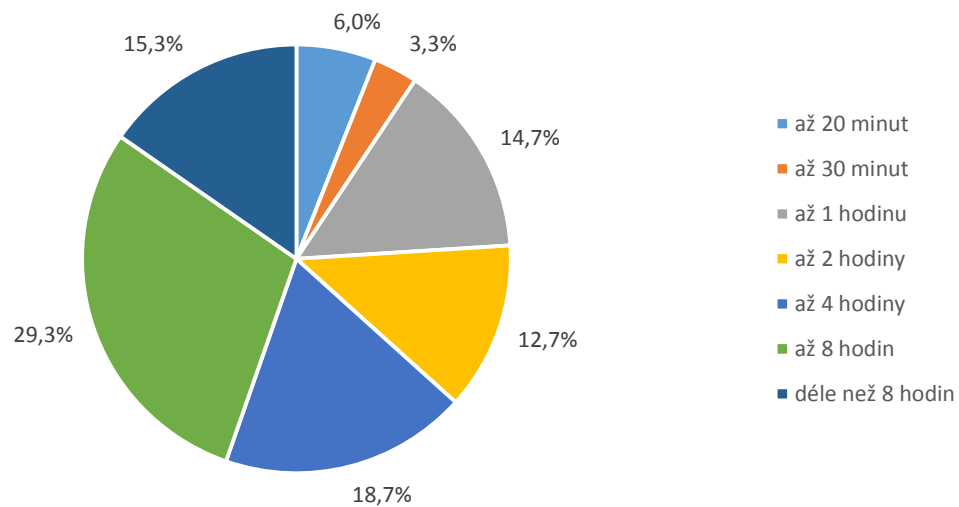


### Jak dlouho jste mimo domov maximálně ochotný(á) čekat na plné dobití elektromobilu?

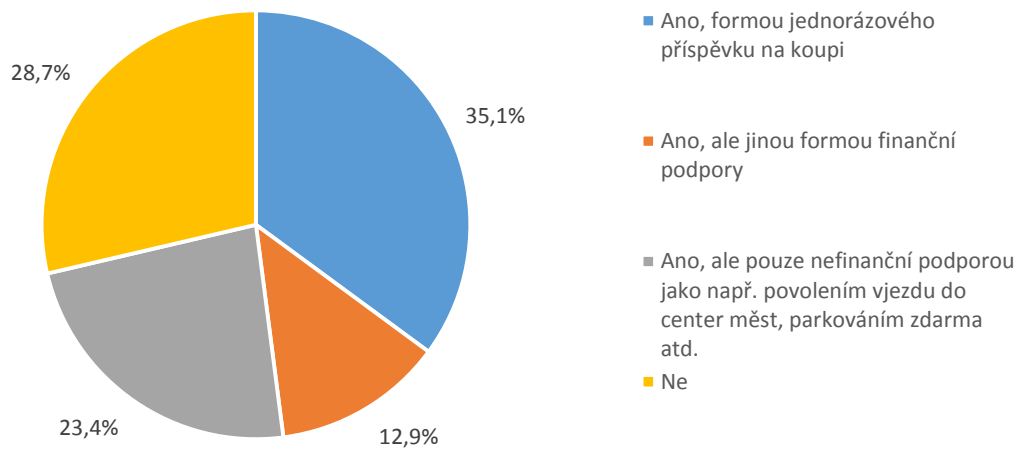




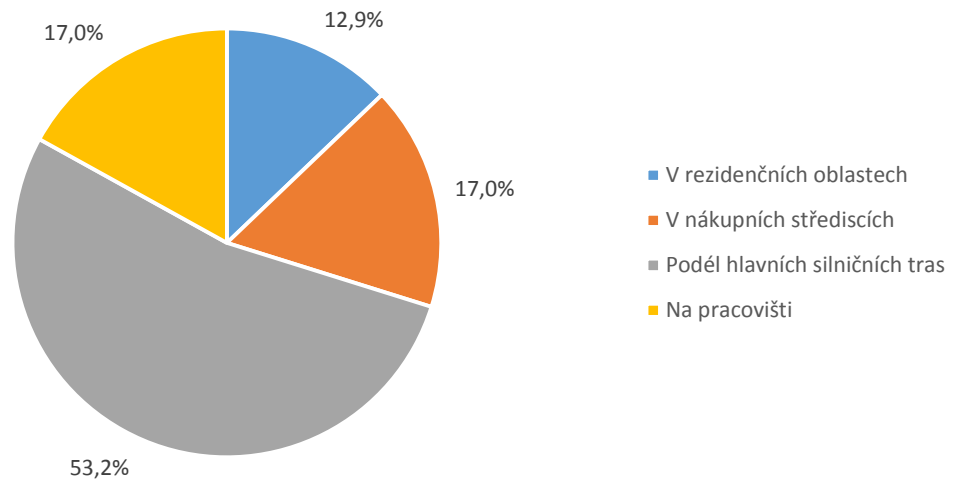
### Jak dlouho jste doma maximálně ochotný(á) čekat na plné dobití elektromobilu? 150 odpovědí



### Měla by vláda finančně či nefinančně podporovat nákup elektromobilů?

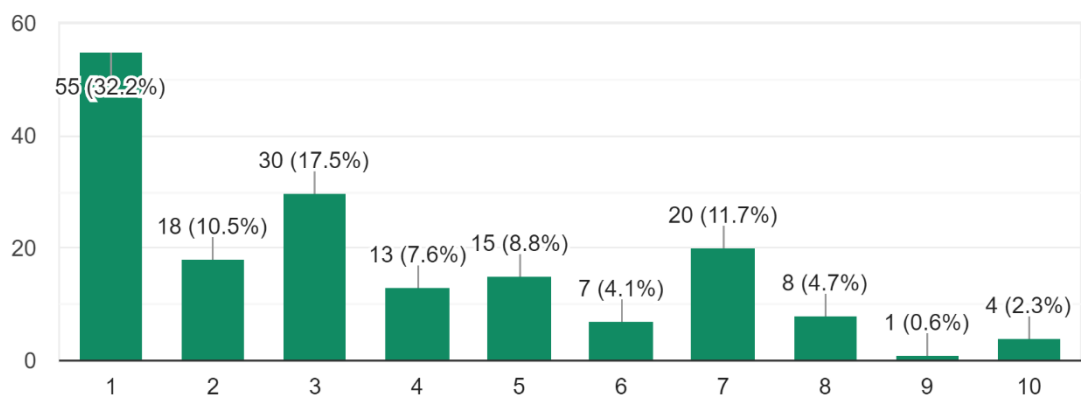


### Kde byste nejvíce přivítali možnost veřejného dobíjení elektromobilů?



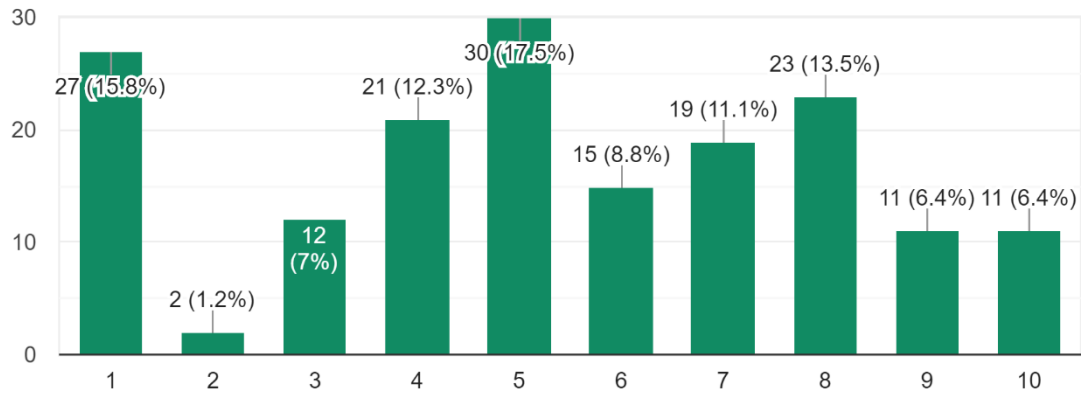
### Koupil bych si za současných podmínek (cena, technologie baterií, dobíjecí infrastruktura) elektromobil v České republice?

171 responses



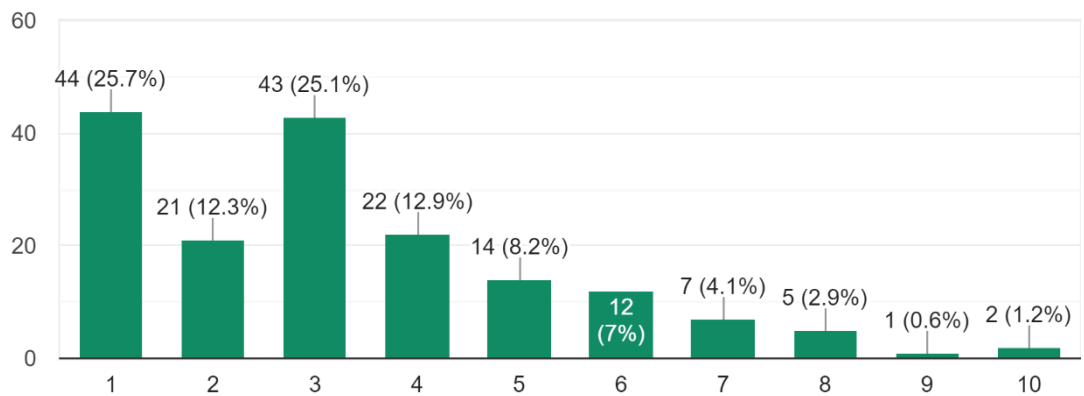
Koupil bych si za současných podmínek (cena, technologie baterií, dobíjecí infrastruktura) v České republice hybrid...ombinace spalovací motor a elektromotor)

171 responses



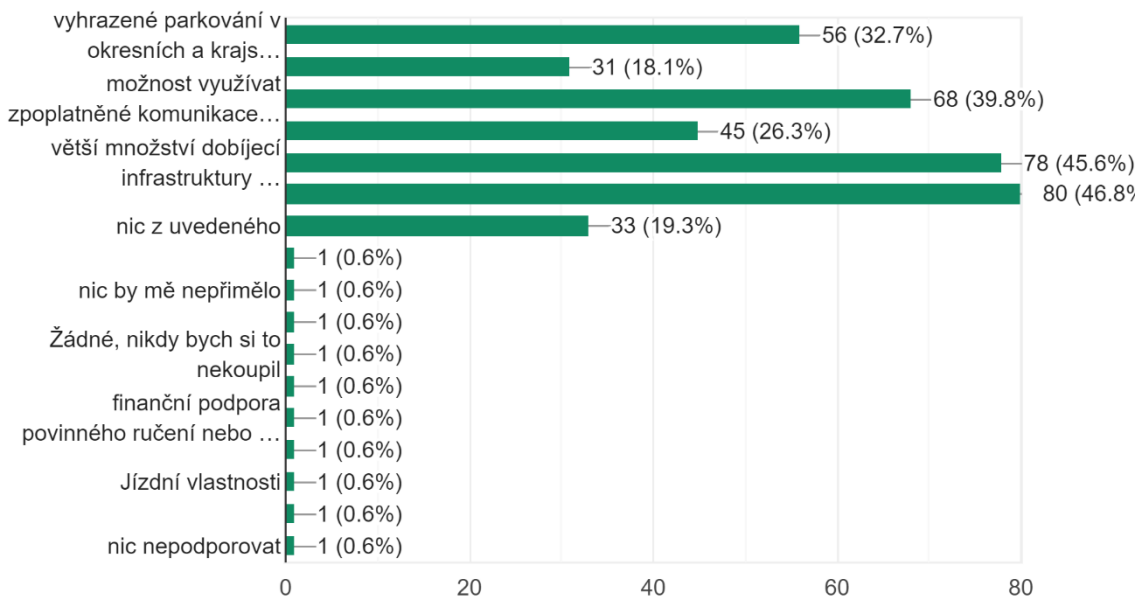
Současný stav veřejné dobíjecí infrastruktury v České republice ke koupi elektrického vozidla

171 responses



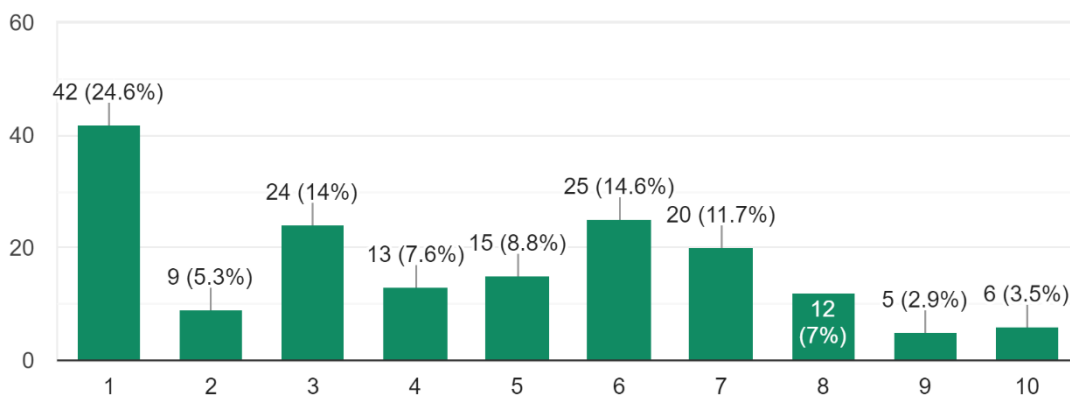
Které z uvedených nefinančních podpor elektromobility by Vás přiměly uvažovat o koupi elektromobilu?

171 responses



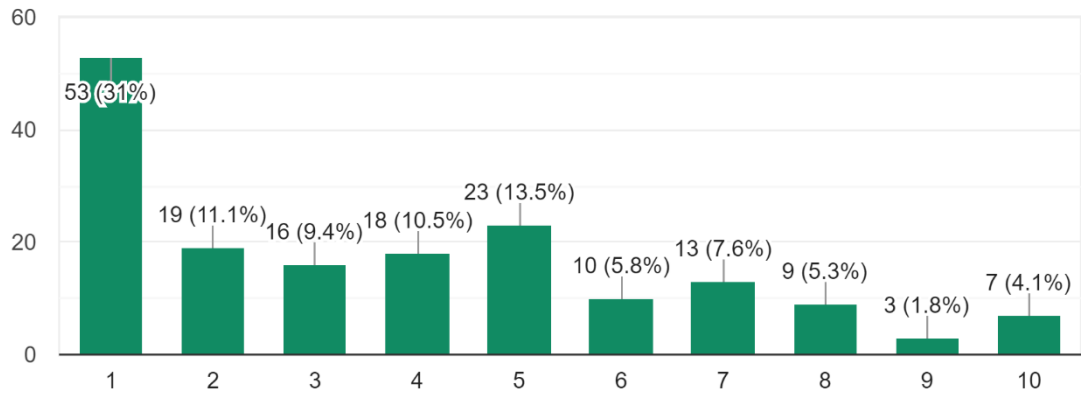
Vyhrazené parkování v okresech a krajských městech po určenou dobu zdarma by mě o koupi elektromobilu uvažovat přimělo.

171 responses



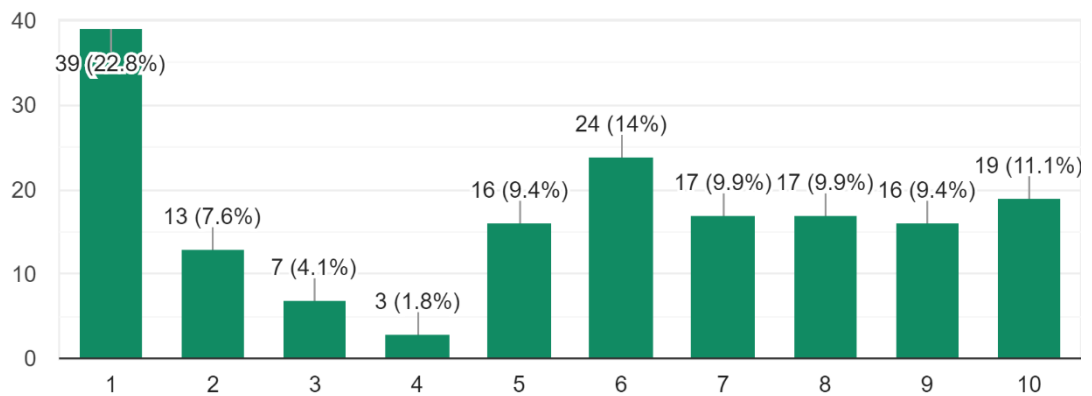
Možnost využívat vyhrazené jízdní pruhy pro autobusy a taxislužbu by mě o koupi elektromobilu uvažovat přiměřeně.

171 responses



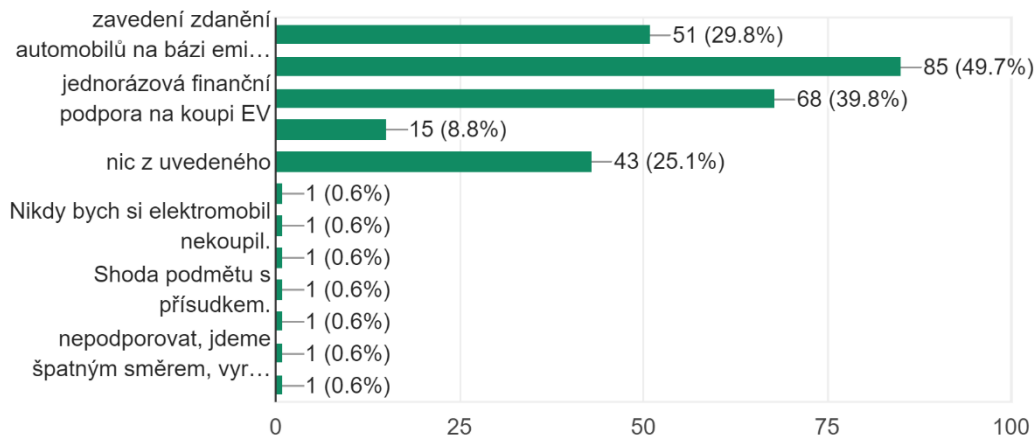
Možnost využívat zpoplatněné komunikace zdarma by mě o koupi elektromobilu uvažovat přiměřeně.

171 responses



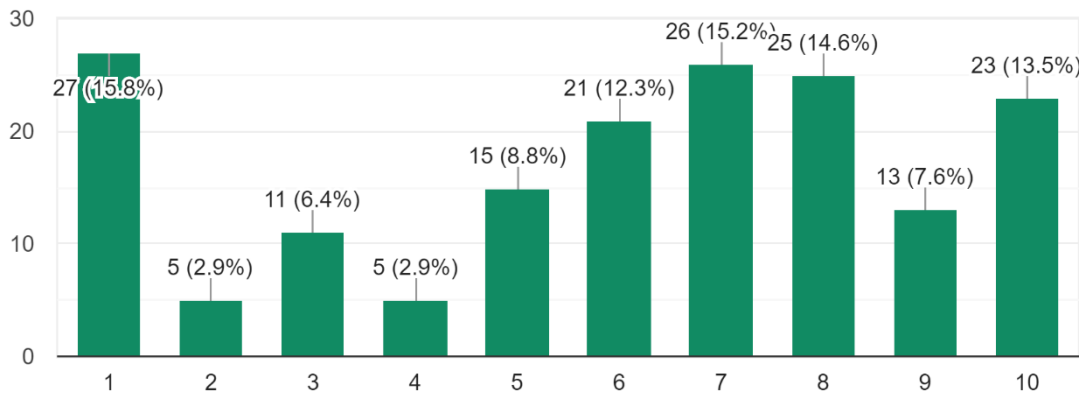
### Které z uvedených finančních podpor elektromobility by Vás přiměly uvažovat o koupi elektromobilu?

171 responses



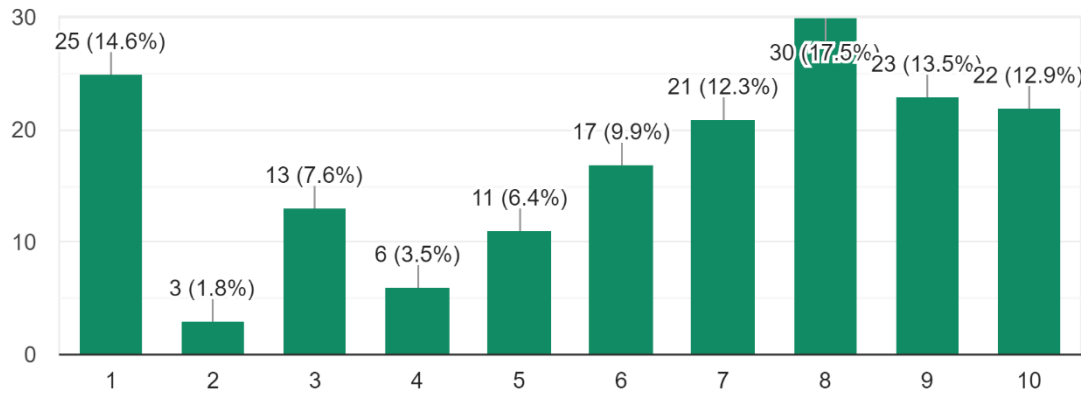
### Větší množství dobíjecí infrastruktury ve městech by mě o koupi elektromobilu uvažovat přimělo.

171 responses



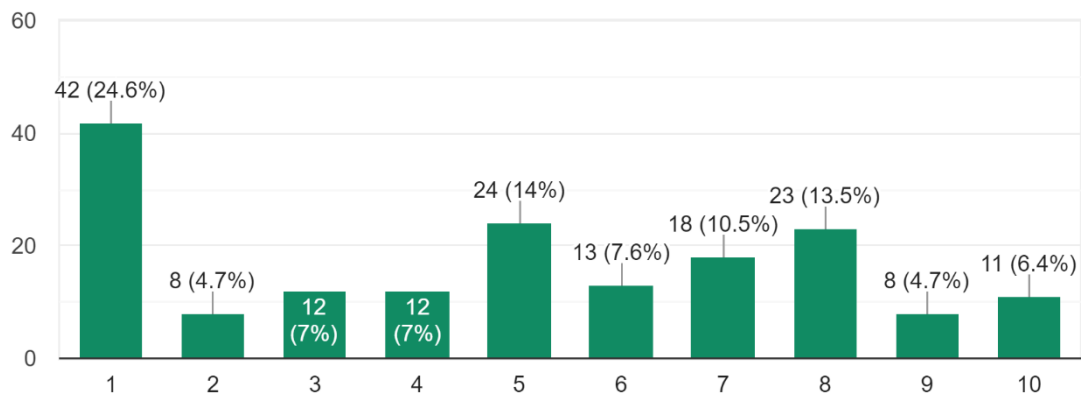
Větší množství dobíjecí infrastruktury podél hlavních silničních tahů by mě o koupi elektromobilu uvažovat přimělo.

171 responses



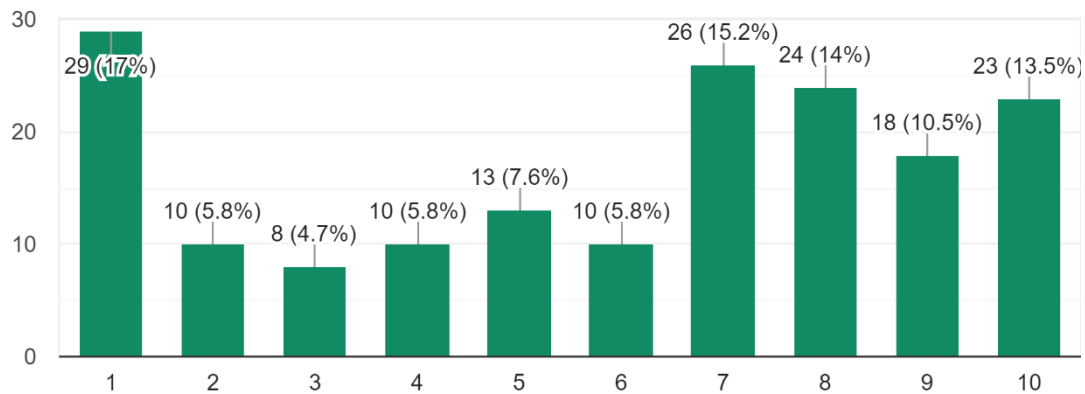
Zavedení zdanění automobilů na bázi emisí oxidu uhličitého, oxidů dusíku a váhy (Norský model - těžké automobily s velký...o koupi elektromobilu uvažovat přimělo.

171 responses



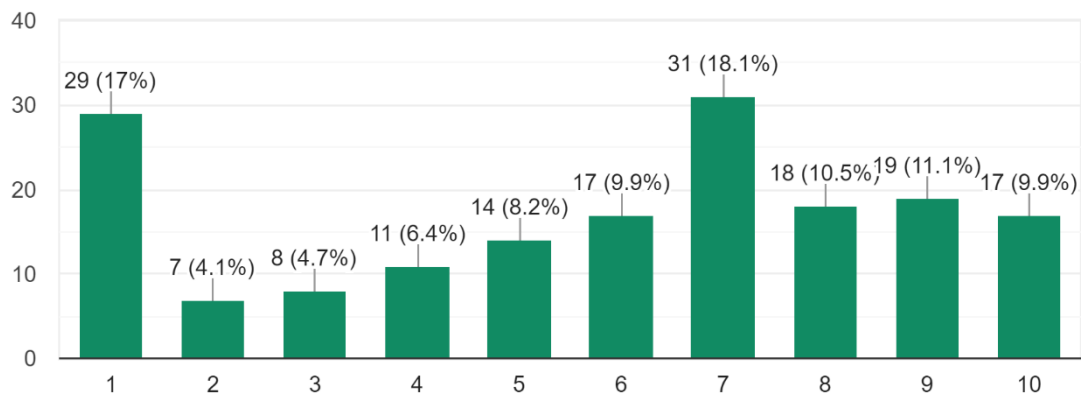
Vyjmutí DPH z pořizovací ceny elektromobilu by mě o jeho koupi uvažovat přimělo.

171 responses



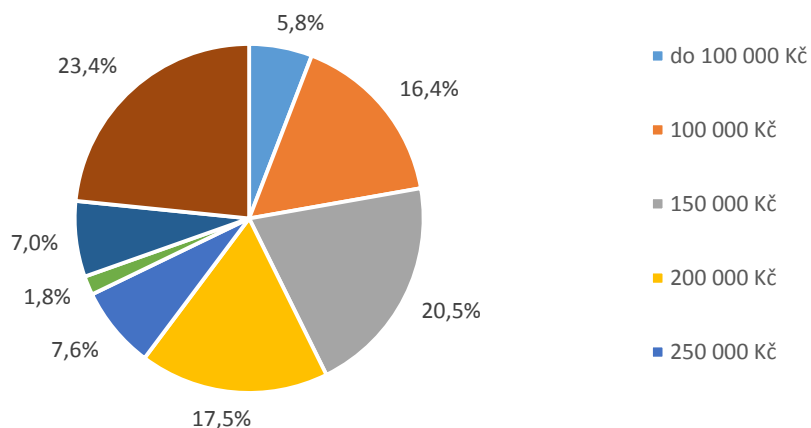
Jednorázová státní finanční podpora na koupi elektromobilu ve výši 100 až 150 tisíc Kč by mě o koupi elektromobilu uvažovat přiměla.

171 responses

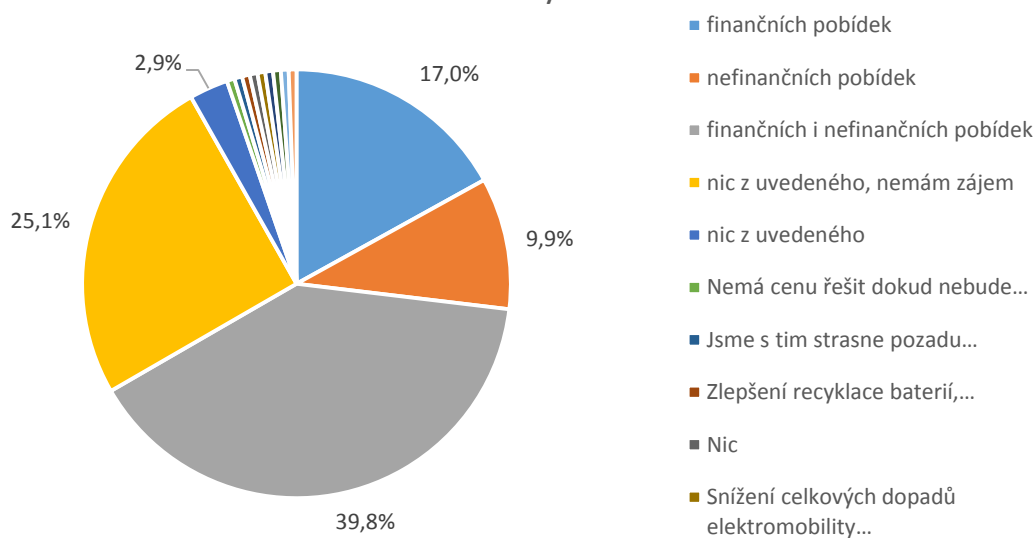


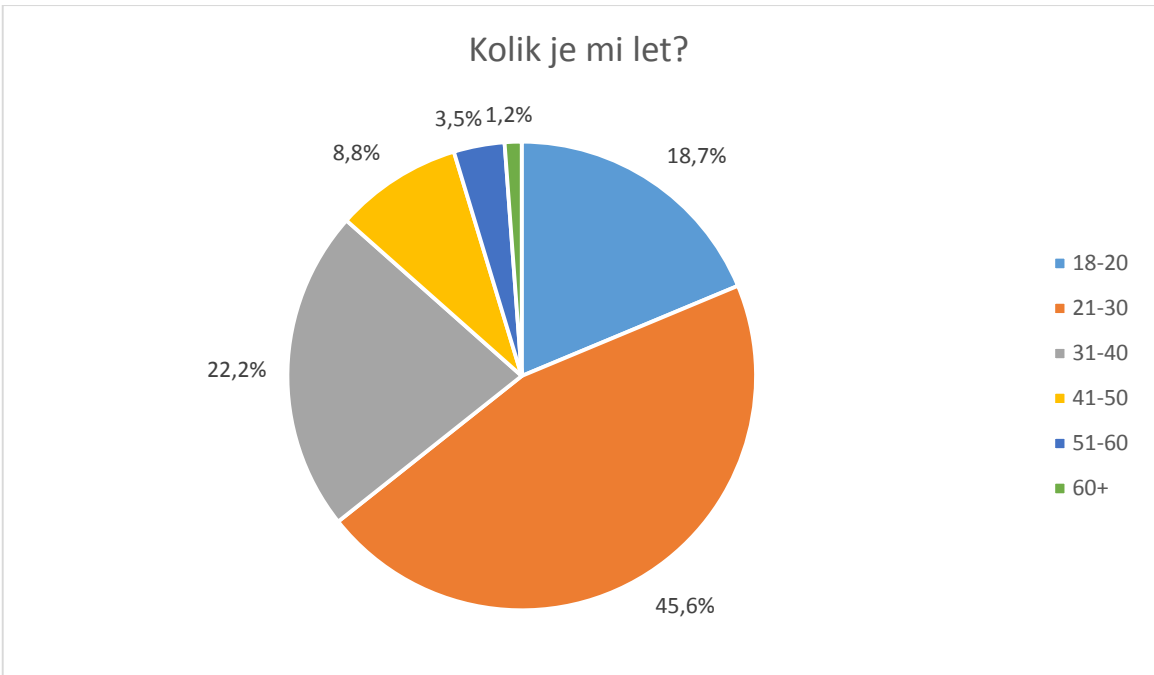
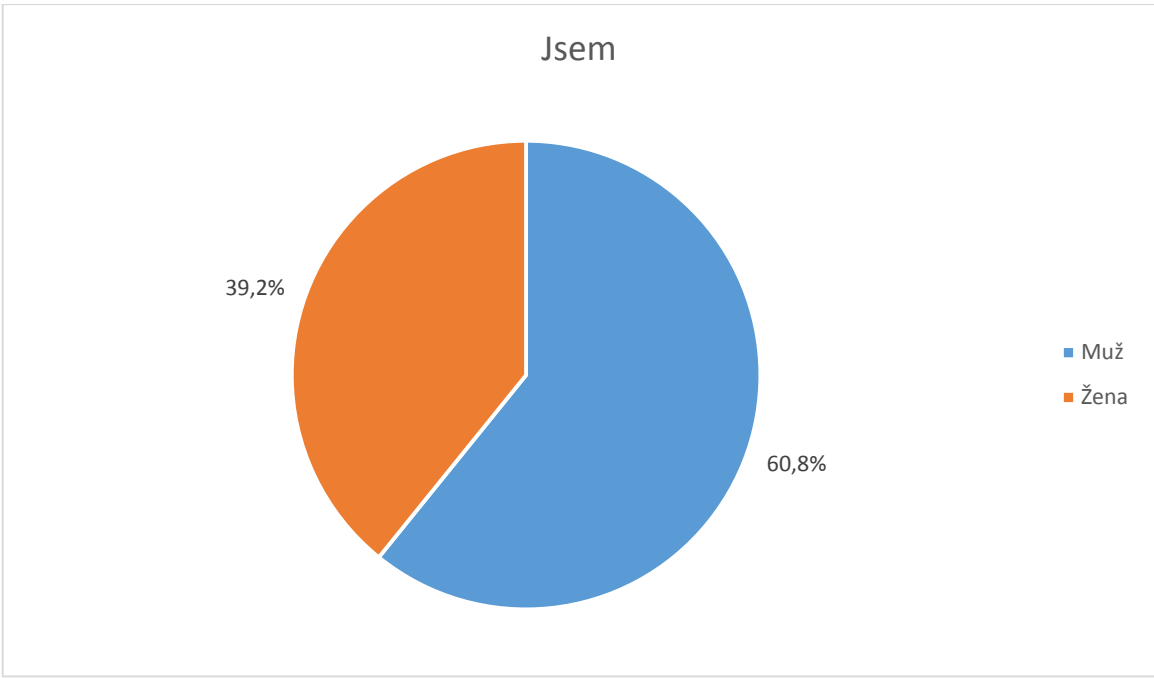


Jak velká jednorázová finanční pobídka by Vás přiměla ke koupi elektromobilu? (volte nejnížší, pro Vás přípustnou, hodnotu) za předpokladu, že podpora nepřekročí 25 % pořizovací hodnoty vozu

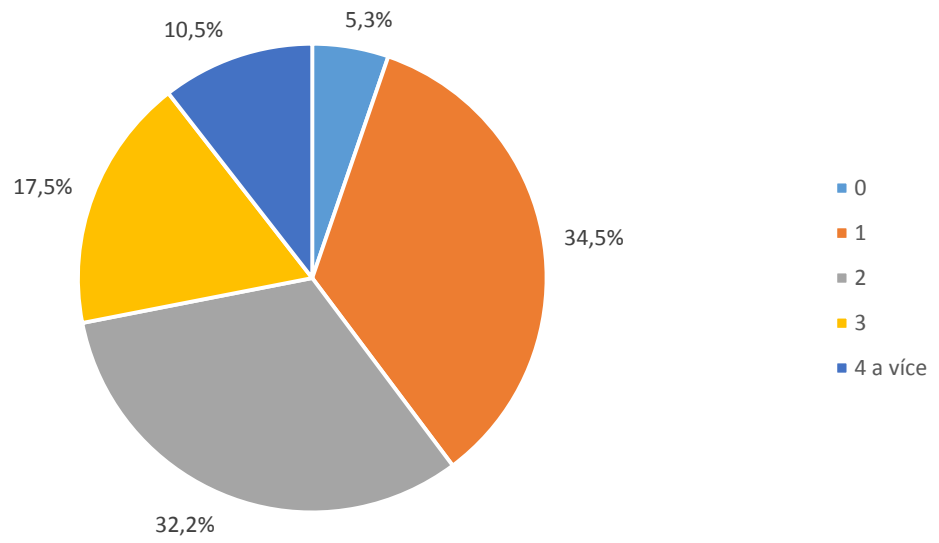


Pro koupi elektromobilu by pro mě bylo klíčové zavedení některých z

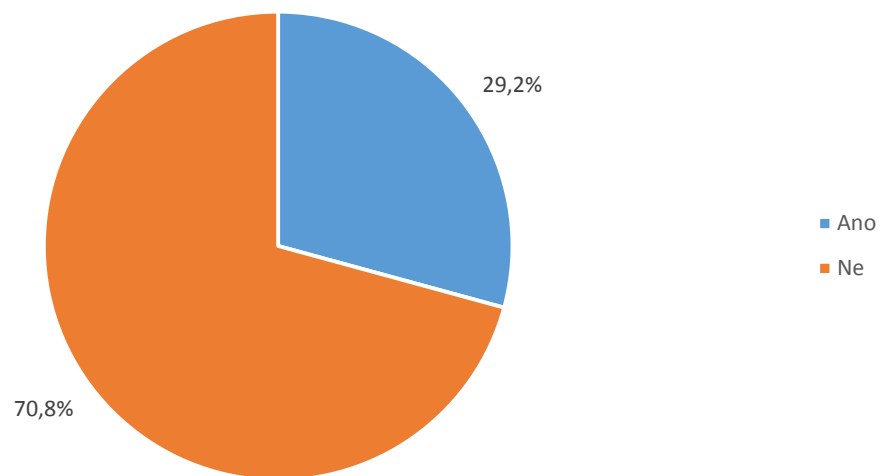




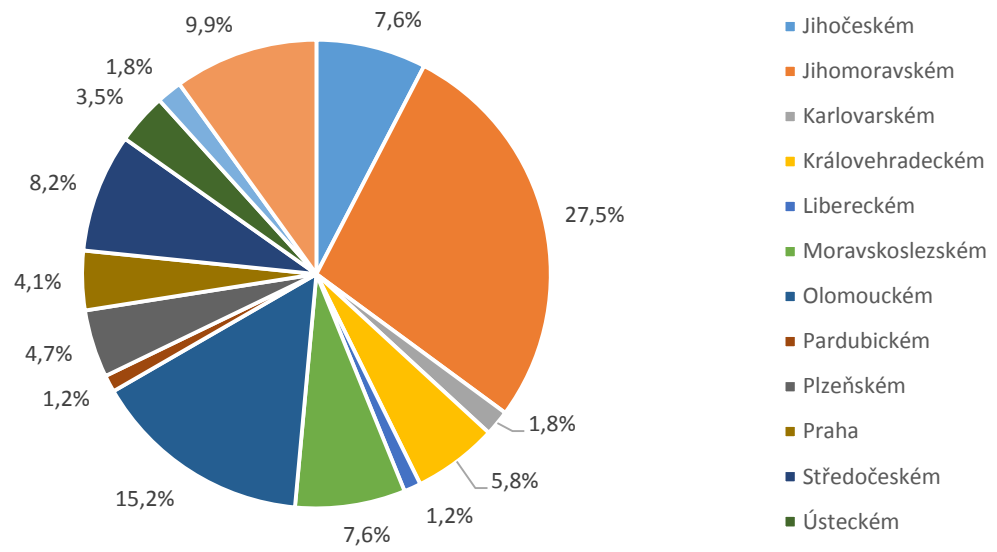
### Počet automobilů v domácnosti



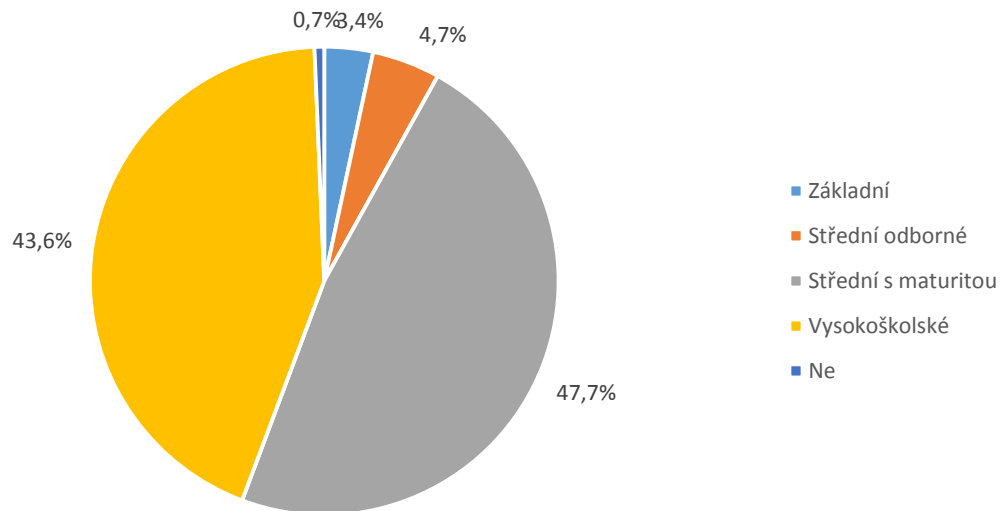
### Mám doma možnost dobít elektromobil?

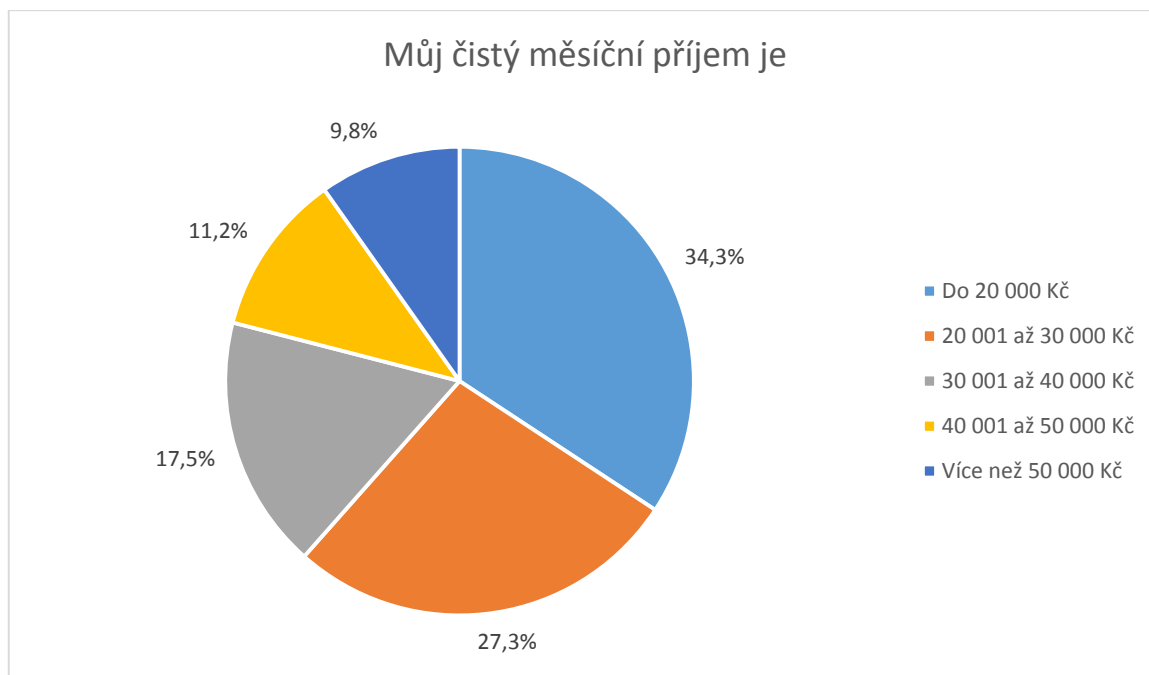


### Bydlím v kraji



### Nejvyšší dosažené vzdělání





**Příloha A** je také dostupná v online podobě na:

[https://docs.google.com/forms/d/1fGjQAQ6O\\_\\_AcIOv4a6KQ0wuT9zoobSPELkhyMsMogJs/viewanalytics](https://docs.google.com/forms/d/1fGjQAQ6O__AcIOv4a6KQ0wuT9zoobSPELkhyMsMogJs/viewanalytics)

## Příloha B: Dotace pro osobní automobily v Číně

<b>Dojezd (km)</b>	<b>Dotace 2017 (RMB)</b>	<b>Dotace 2018 (RMB)</b>
<b>100-150</b>	20000	0
<b>150-200</b>	36000	15000
<b>200-250</b>	36000	24000
<b>250-300</b>	44000	34000
<b>300-400</b>	44000	45000
<b>400+</b>	44000	50000

**Dotace na vozidlo = dotace\*koeficient energetické hustoty\*koeficient spotřeby energie**

<b>Energetická hustota (Wh/kg)</b>	<b>Koeficient 2017</b>	<b>Koeficient 2018</b>
<b>0-90</b>	0	0
<b>90-105</b>	1,0	0
<b>105-120</b>	1,0	0,6
<b>120-140</b>	1,1	1,0
<b>140-160</b>	1,1	1,1
<b>160+</b>	1,1	1,2

<b>Spotřeba energie vozu v porovnání s normou pro daný rok</b>	<b>Koeficient 2018</b>
<b>1,0+</b>	0
<b>0,95-1,0</b>	0,5
<b>0,75-0,95</b>	1,0
<b>0-0,75</b>	1,1

[91, s. 40]

<b>Autor</b>	<b>Michael Plischke</b>
<b>Název DP</b>	<b>Vliv vývojových trendů v dopravě na řidiče v České republice</b>
<b>Studijní obor</b>	<b>LOG</b>
<b>Rok obhajoby DP</b>	<b>2020</b>
<b>Počet stran</b>	112
<b>Počet příloh</b>	2
<b>Vedoucí DP</b>	<b>Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D.</b>
<b>Anotace</b>	Diplomová práce se zabývá analýzou vývojových trendů v dopravě a návrhem důležitých opatření vedoucích k podpoře rozvoje elektromobility v České republice, vycházející z vývojových trendů automobilového průmyslu, inspirována změnami a opatřeními v zemích s vyšším stupněm rozvoje elektromobility.
<b>Klíčová slova</b>	Česká republika, doprava, elektromobilita, trendy, opatření
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	